
La recerca col·laborativa i la nova comunicació científica

Ruth Íñigo

Projecte de Biblioteques Universitàries

Maig 2005

Sumari

Introducció	- 5 -
Capítol 1	
La recerca col·laborativa	- 8 -
1.1 L'estudi de la recerca col·laborativa	- 9 -
1.1.1 La recerca col·laborativa des de la sociologia de la recerca .	- 11 -
Capítol 2	
Nous espais i estructures per a la recerca col·laborativa	- 14 -
2.1 Els col·laboratoris	- 15 -
2.1.1 Exemples de col·laboratoris	- 16 -
2.2 Les Grids.....	- 17 -
2.2.1 Exemples de projectes Grid	- 19 -
2.3 Les característiques de l'entorn virtual col·laboratiu.....	- 20 -
Capítol 3	
Reptes en la gestió de la informació de recerca col·laborativa	- 22 -
3.1 El creixement del volum de dades	- 22 -
3.2 L'arxiu i recuperació d'informació : repositoris, biblioteques digitals i Data Grids	- 23 -
3.3 L'anàlisi i tractament de la informació científica: dades experimentals, metadades i metanàlisi	- 24 -
3.4 Normalització i compatibilitat.....	- 25 -
3.5 Seguretat i perdurabilitat	- 25 -
Capítol 4	
La difusió de la informació científica	- 26 -

4. 1. Per què cal difondre la recerca?	- 27 -
4.2 Els elements tradicionals de la comunicació científica: article, canals, actors i atributs.....	- 28 -
4.3. Les transformacions amb l'impacte de les TIC	- 30 -
4.3.1 Transformacions a l'article científic	- 30 -
4.4 Canvis als atributs: les noves motivacions per publicar	- 33 -
4.4.1 A la legitimitat per la visibilitat	- 33 -
4.4.2 Completesa i provisionalitat	- 34 -
4.4.3 Accés i propietat.....	- 35 -
4.4.4 Impacte i rapidesa.....	- 36 -

Capítol 5

Nous models de comunicació científica: implicacions a la cadena de valor de la informació.....	- 37 -
---	--------

5.1 El model tradicional davant l'impacte de les TIC	- 38 -
5.2 Models emergents a la cadena de valors	- 39 -
5.2.1. La representació de la cadena de valor sorgida del Big Deal .	- 40 -
5.2.3 Model pay-per-view.....	- 41 -
5.2.4 Model pay-per-publish.....	- 42 -
5.2.5 Model híbrid cooperatiu.....	- 43 -
5.2.6. Repositoris d'accés obert.....	- 44 -

Capítol 6

Repositoris i accés obert	- 46 -
---------------------------------	--------

6.1 El moviment Open Access: reivindicació i model de negoci	- 47 -
6.2 La revisió dels articles i l'accés obert	- 49 -
6.3 Tipus de repositoris	- 50 -
6.3.1 Repositoris de revistes	- 51 -
6.3.2 Repositoris temàtics	- 51 -
6.3.3 Repositoris institucionals	- 53 -
6.3.4 Repositoris de dades.....	- 55 -
6.3.5 Repositoris universitat-indústria.....	- 56 -
6.3.6 Repositoris federats o consorciats	- 57 -

Capítol 7

La comunicació científica a la universitat:

anàlisi, promoció i línies d'actuació per al canvi - 59 -

A. Anàlisi de la informació de recerca..... -58-

B. Informar, promoure canvis en relació als nous canals de comunicació científica.....-62-

C. Línies d'actuació i accions específiques per la introducció de nous canals de comunicació.....-69-

Conclusions - 79 -

Bibliografia..... -79-

Introducció

La recerca científica s'ha caracteritzat durant les últimes dècades, per un progressiu augment de la col·laboració entre investigadors de diferents disciplines, centres de recerca o països. La col·laboració en ciència sorgeix de la necessitat de reunir expertesa i recursos, i de incrementar la rapidesa i la productivitat. Tot i així, el factor clau que més poderosament ha contribuït a l'increment de l'activitat científica col·laborativa ha estat, sens dubte, el desenvolupament de les tecnologies de la informació i la comunicació.

La comunicació entre investigadors passa a ocupar un paper central, tant en el desenvolupament de la pràctica científica com en la difusió dels resultats de la recerca. Per això, des de l'àmbit científic es desenvolupen nous entorns de treball que aprofiten les potencialitats de les xarxes de comunicacions per tal d'aconseguir un intercanvi d'informació (dades, documents, imatges) més extens i ràpid.

Com a conseqüència, la gestió del volum i la diversitat de la informació generada per la recerca col·laborativa presentarà nous reptes per les institucions de recerca.

Paral·lelament, les tecnologies de la informació també impacten en els processos de difusió de la recerca. L'aparició de nous canals provoca

transformacions en els rols dels actors protagonistes dels processos. És aleshores, que des del món acadèmic i bibliotecari es planteja la necessitat de crear models alternatius de difusió de la recerca, que contribueixin a incrementar la visibilitat de la producció científica.

L'objectiu d'aquest treball és, doncs:

- Explorar els reptes en la gestió de la informació derivada de l'activitat de recerca en l'entorn col·laboratiu:
- Analitzar els nous models de comunicació científica sorgits a partir de l'aparició de les tecnologies de la informació
- Proposar línies d'actuació i accions concretes per la introducció de nous canals de comunicació científica en l'entorn universitari

Al treball es distingeixen tres parts diferenciades:

- Als capítols 1, 2 i 3 s'estudia el fenomen de la col·laboració com el més característic de l'activitat de recerca en els propers anys, des de la perspectiva de la ciènciometria i de la sociologia de la recerca. A continuació es descriuen els nous entorns virtuals propis de la recerca col·laborativa. Finalment s'analitzen quins són els reptes més importants pel que fa a la gestió de la informació generada en l'entorn col·laboratiu.
- Als capítols 4 i 5 es revisen les transformacions que han afectat als elements que participen en el procés de la comunicació científica, i s'examinen els seus nous rols dins dels nous models de comunicació científica. El capítol 6 està dedicat a examinar amb detall les característiques dels models d'accés obert, especialment dels repositoris en accés obert.
- Finalment, al capítol 7 es proposen estratègies i actuacions necessàries per implementar nous canals i eines per la recerca, que proporcionin solucions a les necessitats emergents de l'activitat científica, fent especial esment als repositoris institucionals.

La metodologia del treball s'ha basat, en els seus aspectes més teòrics, en la revisió, anàlisi i síntesi de bibliografia recuperada a partir de cerques d'informació a diverses bases de dades i cercadors d'Internet.

Igualment el treball s'il·lustra amb exemples de casos concrets, referenciats tant a la bibliografia consultada com accessibles a través d'Internet.

Les propostes, estratègies, descripcions, conclusions etc., -sempre que no se citi una font original-, són el resultat del propi anàlisi.

Capítol 1

La recerca col·laborativa

La col·laboració en recerca es pot definir com el treball conjunt dels científics per tal d'aconseguir l'objectiu comú de produir nou coneixement científic (Katz i Martin 1997).

Durant el segle XX la ciència va deixar de ser una activitat individual per convertir-se en un procés que es desenvolupa en equip. La competitivitat, d'una manera o d'una altra sempre present a la ciència, va impulsar el desenvolupament científic i tècnic.

Els canvis polítics i econòmics, van fer que la competència a partir de l'últim quart del segle passés a regular-se en gran mesura a través dels mercats. Al mateix temps, però, s'incrementa la col·laboració entre comunitats científiques fins a aleshores distants. L'intercanvi d'informació entre investigadors de diferents disciplines i centres de recerca esdevé aleshores fonamental per trobar solucions urgents a reptes globals: la recerca energètica, problemes del medi ambient, la prevenció de catàstrofes, la recerca genètica, o el control de pandèmies.

La necessitat d'aconseguir avenços científics rellevants, que generin un ràpid impacte porta al desenvolupament d'instrumentació científica de grans prestacions, que permet optimitzar i accelerar els processos científics i escometre projectes d'ample abast.

I una part essencial d'aquesta instrumentació científica de canvi de segle la constitueixen els canals de comunicació, a través dels quals és possible el

treball en xarxa dels científics més capacitats; el processament de dades experimentals provinents de diferents centres, i la difusió dels resultats de la recerca.

La comunicació ha passat a ser un procés científic tant important com la experimentació a un laboratori. Per això, es dediquen importants dotacions a la creació de canals i estructures que facilitin la comunicació entre científics i l'intercanvi de dades. És doncs, des de la ciència i per als científics, que es desenvolupen i utilitzen per primera vegada la web, o les xarxes de comunicació de gran velocitat i banda ampla.

Durant les últimes dècades la col·laboració entre investigadors s'ha incrementat de forma considerable en la pràctica totalitat de les disciplines científiques i tècniques. Es preveu que la col·laboració tendeixi a intensificar-se en els propers anys. Així, la Comissió Europea espera que gran part de l'activitat de recerca i desenvolupament a l'Espai Europeu de Recerca tingui lloc a *laboratoris sense murs* basats en noves formes de treball col·laboratiu i interdisciplinari a través de xarxes de comunicació¹.

Sembla doncs, que la voluntat política d'afavorir l'activitat col·laborativa, farà convenient la revisió del fenomen de la col·laboració en ciència des de diferents òptiques.

1.1 L'estudi de la recerca col·laborativa

La coautoría i l'autoría múltiple dels articles científics són considerats els principals indicadors de col·laboració entre els investigadors.

L'estudi cienciomètric apunta cap a l'increment de la col·laboració de forma inequívoca. És significatiu observar com el nombre d'articles escrits per més d'un autor dins dels Estats Units va passar del 47,5% de 1988 al 62% a 2001, mentre que el nombre d'articles signats per científics de diferents regions es va incrementar a Europa durant el mateix període del 17,4% al 32,7%².

¹ Font: (El Espacio Europeo de Investigación: un nuevo impulso 2002)

² Font: (National Science Board. Science & Engineering Indicators 2004)



Col·laboració internacional en ciència i enginyeria per regions.
Comparació entre 1988 i 2001 ²

Tot i així, alguns estudiosos (Edge 1972), (La Follette 1992) assenyalen les limitacions de la ciènciometria i la bibliometria com a instrument d'anàlisi del fet col·laboratiu, argumentant que:

- No es reflecteixen els diferents graus de col·laboració dels coautors.
- No tots els coautors són realment responsables dels treballs que signen.
- La mateixa pràctica bibliomètrica, així com les valoracions que se'n facin a nivell institucional o governamental a partir dels anàlisis de determinats indicadors, poden condicionar a curt o a mig termini la organització i el nombre dels equips de recerca.

1.1.1 La recerca col·laborativa des de la sociologia de la recerca

Una aproximació més qualitativa a la col·laboració científica s'ha ofert des de la sociologia de la recerca. Diferents autors (Crane 1972) (Merton 1977) (de Solla 1986) (Latour 1992) (Katz i Martin 1997) han observat en detall les característiques del treball col·laboratiu, en tant que procés social, tot explorant les condicions que afavoreixen la seva aparició, els motius que porten als científics a col·laborar, i les dinàmiques que influeixen en el seu funcionament.

Tres **condicions** semblen haver afavorit els augments en la col·laboració regional i transnacional entre científics:

- Una situació política i econòmica propícia a l'establiment o renovació de vincles o aliances entre socis de diferents països o regions (final de la guerra freda, processos de globalització, etc.).
- La disminució del preu del transport, en especial l'aeri; així com la reducció del temps de viatge.
- El desenvolupament de les tecnologies de la informació i les comunicacions.

Tot i l'existència d'un context favorable, els motius específics que porten als investigadors i a les institucions de recerca a l'establiment d'aliances cooperatives semblen bàsicament donar resposta a **necessitats**:

- La necessitat d'incrementar la quantitat, qualitat o rapidesa de la producció científica, per mitjà de la divisió del treball.
- La necessitat d'accedir i/o optimitzar grans equipaments o infraestructures de suport a la recerca, especialment en aquells camps on la instrumentació és altament costosa.
- Una major especialització dels investigadors, unida a l'exigència creixent de l'enfocament interdisciplinari, especialment en l'àmbit de les ciències experimentals.
- El sorgiment de noves tecnologies, fruit de la fusió de camps científics preexistents (la optoelectrònica, les nanotecnologies, etc.),
- L'impuls per part dels govern de polítiques i programes de col·laboració entre centres de recerca nacionals o supranacionals.
- La necessitat d'expandir el prestigi professional i de millorar la visibilitat de la recerca.

A més, la comunitat científica, entesa com a institució global, està subjecta a una sèrie de **dinàmiques** que influeixen en el seu funcionament:

- La tensió entre valors o creences que propicien el desenvolupament de la recerca científica (com l'universalisme, l'escepticisme organitzat etc.)
- La competició per obtenir la legitimació i el reconeixement per part de la comunitat
- La incidència de factors socioeconòmics interns i externs a les comunitats científiques, com per exemple, l'assignació de recursos a determinades línies de recerca
- L'estratègia de persuasió dels investigadors en convèncer als membres de la comunitat de que la seva visió de la natura és la correcta

1. 1. 2 Beneficis i barreres a la col·laboració

Els **beneficis** de la col·laboració, van més enllà de l'impacte directe, i redunda en efectes col·laterals igualment positius:

- Una major eficiència en l'aplicació d'habilitats i coneixements per part dels investigadors.
- La transferència de coneixement i habilitats.
- El creuament transversal d'idees entre investigadors, que apart de constituir un estímul a la creativitat en sí mateix, pot ser el punt de partida de noves investigacions.
- La creació d'una xarxa de contactes que es pot reutilitzar total o parcialment en posteriors projectes.

Les principals **barreres** a la col·laboració efectiva entre investigadors han estat igualment identificades des de l'enfocament de la sociologia i de la gestió:

- El flux d'interrelació entre els membres d'un grup de recerca es pot veure condicionat pel mitjà de comunicació que utilitzin de forma

habitual, i per les seves limitacions, ja siguin de caire tecnològic o semàntic.

- Una adequada coordinació entre els membres d'un equip és una tasca primordial i no sempre fàcil, que acostuma a consumir més temps quan aquesta es dóna en entorns virtuals que quan la interrelació es produeix cara a cara.
- La definició conjunta de propostes i projectes entre membres d'equips de diferents especialitats, procedències diverses o amb diferents visions, pot ocasionar dificultats i allargar les fases preliminars de la recerca.
- La gestió de la recerca en entorns col·laboratius es fa més complexa, ja que per sobre dels gestors de les diferents institucions es fa necessària una gestió conjunta i global que contempli i harmonitzi les diferents legislacions, els marcs normatius institucionals, els diferents sistemes de finançament, els mecanismes de reconeixement i promoció, etc.

Capítol 2

Nous espais i estructures per a la recerca col·laborativa

Diane Crane al 1972 conceptualitza la organització de la comunitat científica com a sistema social integrat dins de les parets d'un *invisible college*, de límits imprecisos, l'amorfitat del qual és reforçada per la dispersió dels seus membres.

Resulta natural, doncs, que a mesura que les potencialitats de les tecnologies de la informació ho han fet possible, les comunitats científiques *invisibles*, fins ara disperses, es materialitzin a través de dues vies:

- L'evolució dels espais físics de treball cap a espais virtuals de recerca.
- La creació de noves estructures de treball basades en la intercomunicació d'investigadors i l'accés comú a la informació.

Un exemple de desenvolupament exitós d'entorn virtual de treball i d'intercanvi d'informació científica va ser el de la *World Wide Web*. Creada pel CERN (Centre Européene pour la Recherche Nucleaire) al 1989, la web ha traspassat l'àmbit de la recerca científica, i ha esdevingut l'entorn de comunicació més popular a través d'internet.

No obstant, les exigències dels desenvolupaments científics i la col·laboració en projectes de gran abast, per part de diferents centres de recerca o entre la universitat i la indústria, demanden estructures més potents, que facilitin:

- La col·laboració entre membres d'equips de recerca distants
- L'ús remot d'instrumentació científica
- L'intercanvi i l'arxiu d'informació

Els dos models d'espais virtuals més representatius dels treball col·laboratiu són els col·laboratoris o laboratoris virtuals (*collaboratories*), i les *Grid* o malles.

Tots dos models es caracteritzen per:

- L'accés de científics de diferents institucions en projectes comuns.
- L'ús i aprofitament d'equipaments comuns de forma remota, o distribuïda.
- La gestió d'ingents volums d'informació.

2.1 Els col·laboratoris

El terme *collaboratory* es va utilitzar per primera vegada al 1993 per la US National Science Foundation. El seu origen prové de la fusió dels termes *collaboration* i *laboratory*.

William Wulf, (1993) Director del NSF va definir el col·laboratori com:

“... Un centre sense parets, en el qual els científics de la nació poden desenvolupar la seva recerca, amb independència de la seva ubicació geogràfica, interactuant amb col·legues, accedint a la instrumentació, compartint dades i recursos informàtics i accedint a la informació de biblioteques digitals”.

Els col·laboratoris neixen als Estats Units davant la necessitat d'optimitzar les gran infraestructures de recerca de titularitat estatal, tot incentivant projectes de gran abast, sovint amb lligams internacionals. Els seus àmbits d'actuació es troben especialment dins dels camps de la física, el medi ambient i la recerca biomèdica.

Però és especialment arrel de la necessitat de unir esforços per trobar solucions a contingències crítiques d'abast global (la recerca sobre la SIDA, la disminució de la capa d'ozó, etc.), que la creació i ús dels col·laboratoris, rep un impuls definitiu (Finholt 2003).

Des d'un punt de vista estructural els col·laboratoris, es caracteritzen per l'existència de:

- Un equip o equips de científics amb coneixements propis, explícits o tàcits, amb objectius comuns i interrelacions reals o potencials.
- Una plataforma tecnològica compartida que contempla la intercomunicació entre els membres del grup, ja sigui en temps real o en forma asíncrona, i que al mateix temps, actua d'interfície de potents equipaments capaços de captar, processar, gestionar, emmagatzemar, recuperar, visualitzar i analitzar informació en mode remot i de forma intensiva.
- Extensos volums d'informació, especialment de dades tipus factual emmagatzemats en bases de dades

2.1.1 Exemples de col·laboratoris

Entre la gran quantitat de col·laboratoris³ es poden destacar els següents:

- Space Physics and Aeronomy Research Collaboratory (SPARC), i el seu antecessor el Upper Atmospheric Research Collaboratory
<<http://www.si.umich.edu/sparc/>>
Permet la observació i la captació de dades en temps real, fent servir radars així com altra instrumentació distribuïda arreu del món, i des de satèl·lit, accessible en línia.
- Environmental Molecular Sciences Laboratory Collaboratory (EMSLC).
<<http://www.emsl.pnl.gov/>>
Fundat al 1994, proporciona accés als serveis remots a usuaris
- The Whole Earth Telescope (WET)
<<http://wet.physics.iastate.edu/>>

³ Es pot consultar un llistat de col·laboratoris a la web de *The Science of Collaboratories*
<http://www.scienceofcollaboratories.org/Resources/colisting.php?startDate+asc>

És un esforç col·laboratiu entre astrònoms de tot els món interessats en l'estudi de la variabilitat dels objectes astronòmics.

2.2 Les Grids

El terme *Grid* -en anglès reixa o malla- evoca la imatge d'una estructura en xarxa densa, resistent i fiable. Amb aquest mot s'anomena també de forma col·loquial la xarxa elèctrica a la Gran Bretanya. L'adopció de la paraula *Grid* es produeix precisament per analogia amb l'accessibilitat i facilitat de connexió de la xarxa elèctrica.

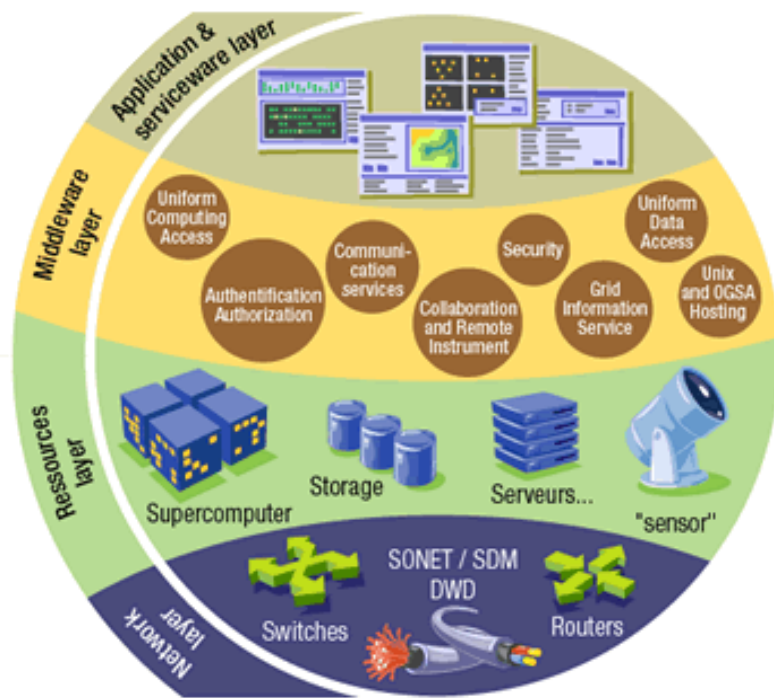
Dins de l'àmbit de la informàtica la paraula *Grid* es comença a utilitzar pels enginyers informàtics Ian Foster i Carl Kesselman, per descriure un tipus d'arquitectura de computadors consistent en la interconnexió d'ordinadors computant de forma distribuïda, amb l'objectiu d'obtenir una potència de processament equivalent a de la suma dels equipaments connectats.

Més enllà del seu ús en l'àmbit estrictament informàtic, el terme Grid ha passat de designar únicament elements *hardware*, a incloure, en una accepció més global, elements *software* i *middleware* (plataformes de provisió de serveis) com ara interfícies o entorns de treball virtuals; així com les pròpies activitats que es despleguen a través de la xarxa.

La "malla" es defineix, doncs, com una nova forma de treball en entorn col·laboratiu, i a la vegada com un nou model tecnològic aplicat a la comunicació, caracteritzat per l'existència d'espais distribuïts i/o virtuals per a la ciència, possibles gràcies a la interconnexió de gran varietat d'ordinadors, instrumentació científica, programes de software, dades i persones.

Les tecnologies *Grid* es desenvolupen per primera vegada al Laboratori de Partícules del CERN, el mateix laboratori que va crear als anys '80 les tecnologies World Wide Web.

Tal i com va passar amb la web, la *Grid* està sortint dels laboratoris, i es disposa a canviar la manera en que les persones les organitzacions s'estructuren i les persones treballen, estudien i viuen.



Arquitectura Grid. Font: CERN

A l'estiu de 2004 la Comissió Europea va llançar 12 projectes en l'àrea de les tecnologies *Grid*, que rebran 52 milions d'Euros de pressupost. El gruix del pressupost es destinarà a 4 projectes:

- SIMDAT. Centrat en les necessitats de la indústria en sectors estratègics com l'aeroespacial, l'automoció, la farmacologia i la meteorologia
- NextGRID. Seguretat i models de negoci, tot tenint en compte els requirements de sectors com el financer i els mitjans de comunicació.
- Akogrimo, arquitectures i serveis mòbils.
- CoreGRID, Enllaça comunitats científiques ja existents basades en tecnologia Grid tot creant centres d'excel·lència virtuals.

Cadascun d'ells compta amb una dotació de 9 milions d'euros. Juntament amb altres 8 projectes més s'enllaçaran dotzenes d'universitats, instituts de recerca i grans i mitjanes empreses de tota Europa, per tal de reunir la "massa crítica" d'expertesa i recursos necessària per a portar a terme un canvi en la manera de comunicar en la ciència.

L'organització de la recerca a partir de l'enfocament *Grid* contempla tant actuacions de recolzament a infraestructures de base i a la creació d'estàndards d'interoperabilitat; com el desenvolupament de tecnologies de suport a la tasca científica com ara la simulació, *data mining*, arxiu o les plataformes i eines de treball col·laboratiu.

2.2.1 Exemples de projectes *Grid*

Particle Physics Data Grid Collaboratory (PPDG)

<<http://www.ppdg.net/>>

És resultat de la col·laboració d'informàtics especialistes en tecnologies *Grid*, i físics amb papers rellevants en el desenvolupament d'infraestructures per a experiments d'alt nivell en física d'altres energies i energia nuclear.

Distributed Aircraft Maintenance Environment (*DAME*)

<*DAME*, <http://www.cs.york.ac.uk/DAME>>

Participat per un consorci de grups de recerca vinculats a les universitats britàniques de Sheffield, Oxford, York, Leeds, amb la participació de BAe Systems i Rolls-Royce. A través del treball col·laboratiu d'estructura *Grid*, s'analitzen cooperativament de les dades proporcionades pels sensors de pressió, temperatura i vibració, de milers dels motors aeronàutics Rolls-Royce en funcionament.

MammoGrid

<<http://mammogrid.vitamib.com/>>

Projecte finançat parcialment finançat per la UE, participat pel CERN i les universitat d'Udine (Itàlia) i Oxford i Cambridge (Regne Unit). La seva finalitat és la creació d'una base de dades paneuropea de mamografies, que faciliti la diagnosi.

Network for Earthquake Engineering Simulation NEES

<<http://www.nees.org/index.php>>

Projecte en finançat per la NSF amb l'objectiu de desenvolupar simulacions de fenòmens sísmics.

MyGrid project

<<http://mygrid.man.ac.uk>>

Liderat per la University of Manchester juntament amb un consorci format per les universitats de, Southampton, Nottingham, Newcastle i Sheffield juntament amb l'Institut Europeu de Bioinformàtica, i socis industrials GSK, AstraZeneca, IBM i SUN. L'objectiu és dissenyar, desenvolupar i mostrar un nivell més alt de funcionalitat en la tecnologia grid per tal de donar suport a l'ús de recursos complexos distribuïts en l'àmbit de l'anàlisi funcional de dades genòmiques.

2.3 Les característiques de l'entorn virtual col·laboratiu

Les experiències en marxa, han posat de relleu la importància de considerar els aspectes psicosocials en el disseny d'entorns col·laboratius de recerca. Kouzes (1996) assenyala que les plataformes col·laboratives han de fomentar tres emocions entre els col·laboradors:

- Autonomia, a través d'una estructura flexible, que en cap cas no arribi a coartar els contactes informals
- Confiança, que propiciï l'intercanvi d'informació i coneixement, i faci aflorar la creativitat.
- Afiliació, que promogui el sentit pertinença, afavoreixi la identificació amb els objectius comuns, generi confiança i atenuï l'efecte de la dispersió geogràfica.

Els diferents rols dels col·laboradors i les necessitats associades a les seves funcions, s'han de quedar reflectides.

Igualment les interrelacions que estableixin entre ells determinaran la creació d'entorns específics, que permetin l'intercanvi fluid d'informació

- Investigador ⇔ Investigador (*peer to peer*).
 - Entre investigadors de la mateixa categoria. Intercanvi de dades experimentals, resultats d'assajos de laboratoris, anàlisis, etc.
- Tutor ⇔ Estudiant o Senior ⇔ Junior
 - Entre investigadors amb diferent graus de maduresa professional. Espai per l'aprenentatge. Facilita per realitzar preguntes i obtenir

respostes en temps real i en diferit. Accedir a manuals, exercicis de simulació, etc.

- Interdisciplinar
 - Entre investigadors de diferents especialitats. Transformació de dades, dades de diversa índole
- Productor \rightleftharpoons Consumidor o Proveïdor \rightleftharpoons Client.
 - Entre investigadors que proporcionen productes o serveis i d'altres investigadors que els consumeixen o en són usuaris.

Cal tenir en compte, a més, que els rols del membres dels grups de recerca són situacionals i acumulables.

L'estructura de l'entorn col·laboratiu virtual ha de preveure el canvi de rols dels seus membres, així com les necessitats d'informació i comunicació inherents a cadascun d'aquest rols.

Capítol 3

Reptes en la gestió de la informació de recerca col·laborativa

El funcionament de la recerca col·laborativa s'enfronta a una sèrie de reptes tecnològics i de gestió directament vinculats amb la naturalesa de la informació científica i amb la manera en que aquesta es produeix i es processa:

- El creixement en el volum de dades generades per la ciència
- L'arxiu i recuperació de la informació
- L'anàlisi i tractament de la informació científica
- La seguretat i la perdurabilitat de les dades

3.1 El creixement del volum de dades

La col·laboració provocarà una major productivitat científica. Si les previsions dels centres de recerca s'acompleixen, el volum de dades generat de forma cooperativa exigirà solucions pel que fa a l'emmagatzematge, així com en l'adequació de les arquitectures de computació per tal d'aconseguir una major potència de processament.

Algunes mostres del ritme d'aquest increment:

- Un dels tres principals centres mundials per al dipòsit de dades relatives a la seqüència del nucli en la recerca de genoma és l'Institut Europeu de Bioinformàtica, amb seu a Londres. El tamany total de la seva base de dades és comptabilitza en aquests moment en desenes de terabytes⁴. Es calcula que el seu volum es duplica cada any.
- Els gestors del projecte DAME calculen que, funcionant a ple rendiment, els sensors instal·lats als motors d'avió objecte del seu anàlisi, generaran petabytes⁵ de dades per any. La presa de decisions en temps real, de, per exemple, quantes i quines dades s'han d'analitzar, transmetre, arxivar, etc. requeriran implementar una potència de computació encara superior a l'actual.
- Al 2007 els laboratoris del CERN començaran a generar dades provinents dels seus experiments sobre col·lisió de partícules. Cadascun d'aquests experiments requerirà emmagatzemar, accedir i processar prop de 10 petabytes per any i demanarà l'ús de 200 teraflops⁶ de potència processadora per reconstruir, analitzar i simular la informació. Al 2015 la recerca en física de partícules passarà a tractar exabytes⁷ d'informació emmagatzemada, i la capacitat de computació necessària pel seu tractament es mesurarà en petaflops⁸.

3.2 L'arxiu i recuperació d'informació : repositoris, biblioteques digitals i Data Grids

Davant del imminent allau de dades associada als grans projectes de recerca col·laborativa, la qüestió de com s'arxivarà aquesta extensa marea de microdades científiques esdevé de cabdal d'importància.

⁴ 1 terabyte és igual a 1024 gigabytes

⁵ 1 petabyte és igual a 1024 terabytes

⁶ 1 teraflop és un bilió d'operacions matemàtiques realitzades per segon per un processador.

⁷ 1 exabyte és igual a 1024 petabytes

⁸ 1 petaflop és un trilió d'operacions matemàtiques realitzades per segon per un processador.

La opció de comptar amb repositoris (dipòsits), o biblioteques digitals que recullin en un únic servidor o en servidors *mirror* la ingent totalitat de la informació generada des de diferents punts de l'entorn col·laboratiu, no sembla sostenible a mig termini.

Com alternativa, es proposa la creació de *Data Grids*, formades a partir de la interconnexió de bases de dades i dipòsits distribuïts en diferents punts. A l'igual que succeeix amb la potència de computació, l'arquitectura grid, aplicada a l'emmagatzematge, permet aprofitar el potencial dels elements que conformen la seva estructura.

Per a Hey (2003) i Finholt (2003), les característiques d'escalabilitat -és a dir la capacitat de creixement- de les *Data Grids* faran que esdevinguin el nou model de biblioteca digital distribuïda i federada.

3.3 L'anàlisi i tractament de la informació científica: dades experimentals, metadades i metanàlisi

Les dades científiques experimentals que de forma majoritàriament seran objecte d'intercanvi entre científics són de tipus factual (xifres, mesures, càlculs), i també es tractarà objectes digitals de diferent índole (imatges, simulacions, etc.)

L'assignació de metadades serà de vital importància per l'emmagatzematge i recuperació de les dades. Les metadades científiques no només han d'oferir informació a través d'etiquetes de contingut semàntic. També cal que informin en relació a altres aspectes, com ara el seu origen, o els privilegis d'accés per part dels usuaris.

Fins al moment actual els investigadors han estat capaços de dur a terme de forma gairebé artesanal els processos d'anàlisi, síntesi i valoració de dades experimentals que porten a identificar aspectes potencialment interessants i descobrir correlacions significatives.

No obstant, per a certs autors (Blanco 2002) (Hey 2003) el maneig intensiu d'ingents volums d'informació portarà necessàriament a l'automatització de tasques d'anàlisi i presa de decisió que fins ara es realitzaven exclusivament per la ment humana.

Eines com la metanàlisi, consistent en l'aplicació de processos d'anàlisi i síntesi de dades experimentals a través de mètodes estadístics, són àmpliament usades en l'àmbit de les ciències de la salut, especialment en l'anàlisi d'assajos clínics. Es preveu que en el futur el seu ús es faci extensiu a altres camps de la ciència i la tècnica.

3.4 Normalització i compatibilitat

L'organisme internacional que porta a terme la tasca de recollir i desplegar iniciatives de normalització en l'àmbit de les tecnologies *Grid* és el *Global Grid Forum* <<http://www.globalgridforum.org>>. Aquesta organització, integrada per investigadors de sectors públics i privats, funciona en si mateixa de forma col·laborativa i informal. La seva comesa se centra en l'assoliment de dos objectius:

- La interoperabilitat, d'equips i xarxes que assegurí la completa interconnexió i funcionament d'equips de manera compatible.
- La interoperativitat, de bases de dades per al intercanvi d'informació. L'adopció d'estàndards en l'ús de metadades és considerat, en aquest sentit, un element clau.

3.5 Seguretat i perdurabilitat

El món de la recerca acadèmica està relativament poc preocupat pels aspectes relacionats amb la seguretat. Els entorns *Grid* estan dissenyats de fet, per propiciar la compartició de recursos i coneixement entre investigadors. Tanmateix, compartir dades i recursos a la indústria requereix que s'estableixin controls a través de sistemes fiables d'accés i autenticació.

Igualment, la comunitat científica necessitarà trobar solucions davant la dificultat de preservació a llarg termini de les dades científiques, l'alt cost de les migracions periòdiques i dels programaris i aplicacions associades al seu tractament.

Capítol 4

La difusió de les resultats de la recerca

La comunicació forma part de la pràctica científica. Per aquest motiu l'impacte de l'aparició de les TIC havia de transformar necessàriament els processos que hi tenen lloc en el curs de les diferents fases dels desenvolupament de la recerca.

Els canals de comunicació desenvolupats per la ciència, són ràpidament adoptats per la indústria editorial, que pretén portar a terme el seu paper tradicional de difusió dels resultats de la recerca, traient profit –tècnic i econòmic- de les seves potencialitats. La literatura científica transforma el seu format: del paper a l'arxiu digital; de la tramesa a través del correu a la difusió a través de la web; de la subscripció de la revista a la subscripció de la base de dades; de l'índex anual a la cerca avançada. No és estrany que les publicacions en format digital hagin estat acollides amb entusiasme pel usuari final: els investigadors i els bibliotecaris, i que la seva implantació s'hagi realitzat en molt poc temps, amb increments d'ús d'un 100% anual entre 1997 i 1999 ⁹.

Per analitzar aquesta transformació cal examinar els canvis que s'operen en els elements que la conformen:

- l'article, com a unitat d'informació de en la comunicació dels resultats de la recerca
- Els canals a través dels quals es difon la informació

⁹ Ús dels recursos electrònics de la Library of Congress entre 1995 i 1999. [Odlyzko 2001]

- Els actors que interactuen dins dels canals (autors, editors, universitats biblioteques, lectors)
- Els atributs que hom associa als canals de comunicació

4. 1. Per què cal difondre la recerca?

Les motivacions dels autors per comunicar els resultats de la seva recerca rau en les següents necessitats:

- Obtenir la **legitimitat** i la **credibilitat** de la comunitat científica, a través de l'exposició pública de la recerca.
- Obtenir **prestigi i reconeixement** professional entre els col·legues
- Aconseguir **impacte en la comunitat científica**, a través d'aportacions innovadores (vies d'investigació, metodologies, etc.), que permetin a l'equip d'investigadors situar-se en una posició de lideratge.
- Aconseguir **impacte en el mercat**. Pels investigadors que treballen en col·laboració en la indústria és convenient que la publicació reporti beneficis al mercat. Si aquest benefici no és palès, difondre informació sobre la recerca no es considerarà prioritari, o, fins i tot pot ser vist com perjudicial.
- Acomplir un **requeriment institucional**. Les institucions científiques incentiven la difusió de la seva producció científica. La publicació és un indicador de la quantitat i la qualitat de la recerca pot determinar la promoció i els ingressos dels investigadors.
- Aconseguir **recursos, subvencions, beques** per projectes en curs o futurs. Sovint la quantitat i qualitat de publicacions és un criteri utilitzat per les agències avaluadores i els organismes finançadors per tal de concedir recursos extraordinaris.
- Aconseguir **visibilitat**. La comunitat científica global és molt extensa. Els equips d'investigació tenen la necessitat de fer-se veure per donar a conèixer la pròpia recerca, establir contactes amb altres equips, etc.

4.2 Els elements tradicionals de la comunicació científica: article, canals, actors i atributs

Tant l'accés al coneixement acumulat com l'intercanvi d'opinions són part fonamental de les fases preliminars de documentació i formulació d'hipòtesis. Igualment durant els estadis experimentals, l'intercanvi de dades entre col·legues enriqueix i afavoreix l'anàlisi.

Els sociòlegs Garvey i Griffith (1972) van caracteritzar la comunicació científica com un procés social, que es desenvolupa en diversos estadis, i en el qual hi intervenen tres elements essencials: L'article científic, els canals de comunicació i els actors del procés.

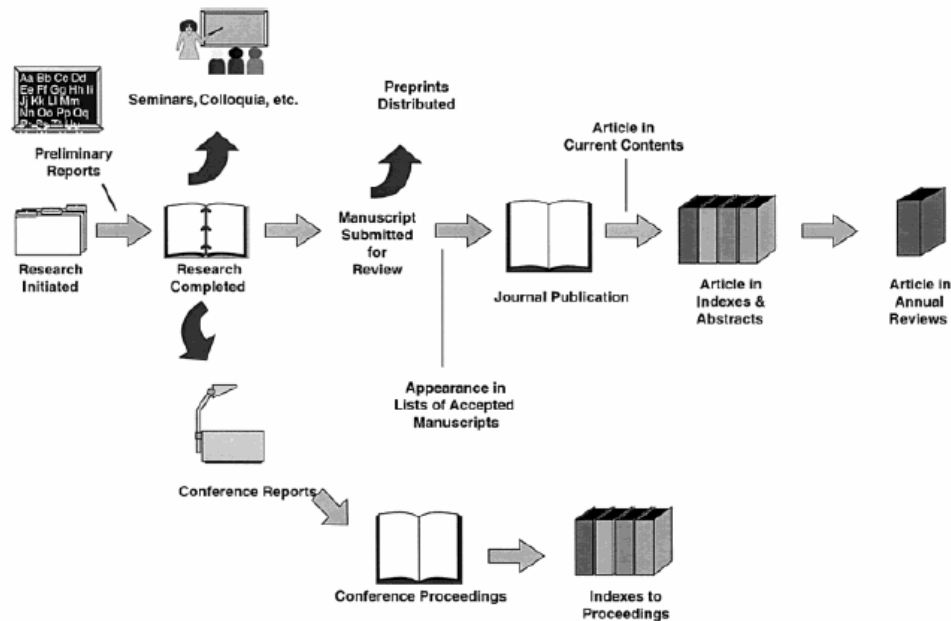
Fins la irrupció de les noves tecnologies de la informació i les comunicacions la caracterització d'aquests elements s'havia mantingut força estable:

- L'**article científic**, com unitat de mesura de la comunicació científica, i presentació definitiva dels resultats de la recerca científica.
- Els **canals** formals i informals a través dels quals es produeix la comunicació. Tradicionalment, la formalitat/informalitat del canal ha estat estretament relacionada amb el seu caràcter perdurable o efímer.
 - Els canals formals són generalment documents publicats en un suport durable: revistes, llibres, actes de congressos, etc.
 - Els canals informals són molt més efímers –duren mentre succeeix l'acció comunicativa-, acostumen a ser orals i estar restringits a un nombre limitat de receptors. Entre aquests canals es troben les entrevistes, les reunions, la correspondència personal, etc.
- Una sèrie d'**actors** els que desenvolupen diverses tasques:

Autors	<ul style="list-style-type: none"> - Recopilen informació - Formulen hipòtesis - Recullen dades experimentals - Envien dades experimentals i informes previs a col·legues - Redacten les conclusions de la seva recerca - Presenten comunicacions a congressos - Comuniquen en seminaris i reunions informals. - Envien originals per la seva publicació a editorials
Universitats i institucions científiques	<ul style="list-style-type: none"> - Financien la recerca - Paguen als investigadors - Editen <i>pre-prints</i>, revistes, llibres, etc., - Organitzen congressos, promouen trobades entre científics i professionals.
Col·legues no responsables de la recerca	<ul style="list-style-type: none"> - Reben informació amb anterioritat a la conclusió de la recerca i aporten més dades, punts de vista, etc. en els estadis preliminars - Participen en seminaris i reunions informals
Editors	<ul style="list-style-type: none"> - Editen <i>pre-prints</i>, revistes, llibres, elaboren índexs i bases de dades
Biblioteques	<ul style="list-style-type: none"> - Emmagatzemen i fan accessible la informació

- A més dels elements esmentat hom podria afegir un quart element. La naturalesa del canal confereix a la informació comunicada **atributs** que els científics perceben i que connecten amb les motivacions que els impulsen a difondre la seva recerca:
- Així, atributs com la completesa, el prestigi, la garantia, la legitimitat o la visibilitat han s'associen habitualment a canals formals, com les revistes o els llibres.
- D'igual manera els canals informals, com la comunicació oral, proporcionen a la comunicació atributs de rapidesa, novetat, provisionalitat, complicitat, etc.

El següent esquema mostra el **flux** del procés de comunicació científica tradicional:



Model Garvey-Griffith

Font: (Hurd 2000)

4.3. Les transformacions amb l'impacte de les TIC

L'aparició de les tecnologies de la informació transforma substancialment el ventall d'opcions de difusió i intercanvi d'informació científica:

4.3.1 Transformacions a l'article científic

- L'article científic continua sent la unitat bàsica en que es mesura l'activitat científica. Tot i així, la tecnologia atorga un valor creixent a les dades factuais que sorgeixen en els estadis previs de la recerca.
- Al mateix temps que els mitjans de difusió es diversifiquen, la oportunitat de fer arribar amb més celeritat i a un nombre més ampli de col·legues els resultats preliminars de la recerca, afavoreix la difusió per part dels autors de versions preliminars. Els *pre-prints*, distribuïts com a pas previ a la edició passen anomenar-se *e-prints* quan passen a difondre's en format electrònic a través d'internet.

4.3.2 Transformacions als canals de comunicació

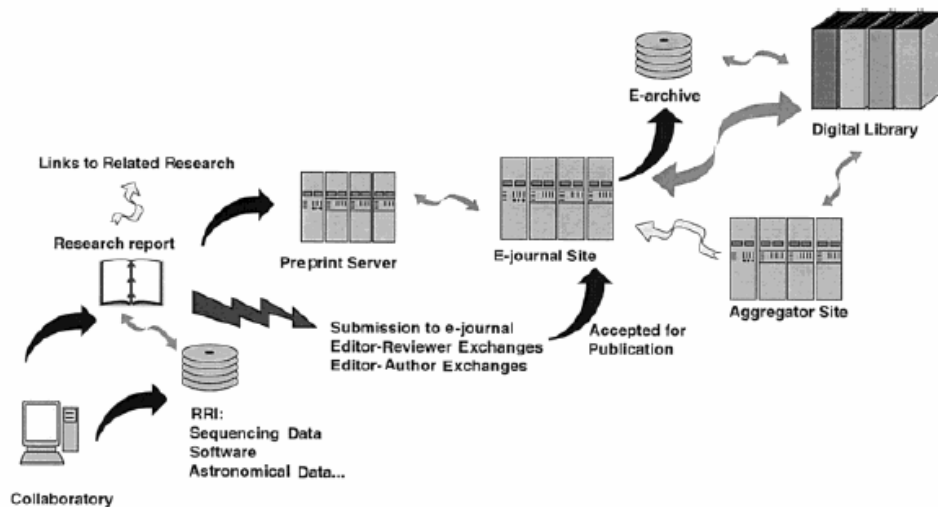
- L'aparició dels nous formats electrònics porta a la creació de nous canals: Bases de dades, pàgines web, correu electrònic, etc.
- Per a Russell (2001) els canals informals es caracteritzen per permetre una interacció més immediata entre emissor i receptor. A partir d'aquest punt de vista, gran part dels canals sorgits de comunicació electrònica es classificarien doncs com a canals informals.
- D'altra banda, la publicació no implica necessàriament perdurabilitat, ja que la difusió digital pot ser efímera, i no sempre és possible accedir a un arxiu de informacions publicades. Amb aquest nou escenari la frontera entre canals formals i informals es difumina.
- Al mateix temps que la visibilitat deixa de ser un atribut administrat en exclusivitat pels principals actors dels canals formals (editors i institucions científiques), es produeix un canvi de percepció a partir del qual la legitimitat es vincula als canals –formals o no- que potencien la visibilitat de la recerca.

4.3.3 Conseqüències pels actors

- La diferència més rellevant respecte l'anterior esquema és que la tasca de publicació deixa d'estar reservada exclusivament a editors i organitzacions productores, passant a ser assumida també per altres actors:

Autors	<ul style="list-style-type: none"> - Recopilen informació - Formulen hipòtesis - Recullen dades experimentals - Envien dades experimentals, <i>e-prints</i> i informes de recerca a col·legues - Publiquen <i>e-prints</i> - Redacten les conclusions de la seva recerca - Presenten comunicacions a congressos - Comuniquen en seminaris i reunions informals. - Envien originals per la seva publicació a editorials
Editors	<ul style="list-style-type: none"> - Publiquen revistes, llibres - Emmagatzemen revistes, llibres, etc. en format electrònic
Agències de subscripcions	<ul style="list-style-type: none"> - Venen i distribueixen subscripcions a revistes i bases de dades
Col·legues (<i>peers</i>) no responsables de la recerca	<ul style="list-style-type: none"> - Reben informació amb anterioritat a la conclusió de la recerca i aporten més dades, punts de vista, etc. en els estadis preliminars, publicant els seus punts de vista en fòrums - Participen en seminaris i reunions informals - Revisen articles prèviament a la seva publicació
Organitzacions acadèmiques, científiques professionals, etc	<ul style="list-style-type: none"> - Financen la recerca - Organitzen congressos, promouen trobades entre científics i professionals. - Publiquen <i>e-prints</i>, revistes, llibres, etc. - Emmagatzemen i publiquen dades factuais - Emmagatzemen <i>e-prints</i>
Biblioteques	<ul style="list-style-type: none"> - Emmagatzemen , publiquen i fan accessible la informació

Així queda el nou esquema del flux de la comunicació científica:



Nou model de comunicació científica
Font: (Hurd 2000)

4.4 Canvis als atributs: les noves motivacions per publicar

La transformació també capgira la relació entre els atributs vinculats als canals de comunicació, i que té un efecte en la tria de canal de difusió per part dels investigadors.

4.4.1 A la legitimitat per la visibilitat

En el nou context creat per l'impacte de les TIC, dos atributs, adquireixen especial rellevància pels investigadors: la legitimitat i la visibilitat.

- La **legitimitat** del resultats de la recerca la confereix la "comunitat científica" a través de la validació per part de col·legues. La difusió, no només dels resultats, sinó del seu seguiment, metodologia, etc., entre un extens cercle de col·legues, pot propiciar un suport i una influència més àmplia entre els membres de la comunitat.
- La **visibilitat**, per tant, esdevé condició prèvia a la legitimitat. I aquells canals que proporcionen més impacte tendeixen, en el nou model, a ser els preferits

pels científics. Per exemple els estudis mostren en els alguns camps, com ara la informàtica, els articles que poden ser recuperats de forma gratuïta a través de Google, reben com a promig tres vegades més citacions que altres (Lawrence 2001).

4.4.2 Completesa i provisionalitat

Les publicacions són inalterables una vegada impreses i distribuïdes entre els seus subscriptors. La única manera de realitzar esmenes al seu contingut és publicant addendes, rectificacions o comentaris. Aquestes pràctiques, fins ara poc freqüents en la cultura científica, serien tècnicament factibles a les publicacions electròniques, ja que el seu format possibilita, en canvi, una constant actualització.

En aquest sentit, la proliferació de la inclusió d'esmenes podria generar segons Nentwich (2001) l'inici d'una nova cultura científica caracteritzada per la seva índole preliminar. La ciència esdevindria un procés sense final, i conseqüentment, la comunicació científica no acabaria amb la publicació de l'article.

Algunes revistes com Journal of Universal Computer Science permeten realitzar anotacions als lectors, que una vegada revisades són inserides al costat del text al qual fan referència.

D'altra banda, casos com els succeïts a diverses revistes editades per Elsevier (ISA Transactions, Human Immunology) Lexis Nexis i Westlaw (Denver Journal of International Law and Policy) en que es van deixar de difondre articles publicats que contenien errors, o es van considerar inapropiats, posen de manifest la necessitat de consensuar la manera en que s'introdueixen esmenes o es fa el seguiment de rectificacions i canvis, a risc de posar en dubte la credibilitat del mitjans electrònics, i del correcte funcionament de la ciència.

Tot i que la completesa de l'article pugui ser objecte de controvèrsia, sembla que la descomposició i reciclatge de dades i anàlisis corresponents a primeres fases de la recerca per part d'altres investigadors es donarà també amb major freqüència. La publicació de les dades experimentals fruit de la

recerca pública, fins ara tènicament poc viable, es farà progressivament realitat a l'entorn electrònic. La creixent transparència tindrà com a conseqüència que siguin freqüents les reinterpretacions de dades primàries per part d'altres equips partint de diferents perspectives, utilitzant noves metodologies, etc.

4.4.3 Accés i propietat

L'era digital és *l'era de l'accés* i es caracteritza precisament per comercialitzar "accessos" als continguts digitals. Els propietaris de continguts –científics, artístics, d'oci, etc.- busquen rendibilitzar al màxim el seu patrimoni, tot exercint el control sobre el usos individuals dels consumidors amb formes de comercialització com ara: el *pay per view* micropagaments, i la introducció de llicències que restringeixen les condicions d'ús de les que fins ara han gaudit els consumidors, ara *accedents* a la informació.

Aquestes fórmules, a la pràctica s'han mostrat poc efectives, tant des del punt de vista tecnològic com legal, com posa de manifest l'èxit de mecanismes alternatius de distribució d'arxius de continguts entre individus. Els sistemes P2P (peer to peer), -especialment populars per efectuar descàrregues d'arxius de música-, s'aprofiten de les possibilitats d'internet, al mateix temps que es mouen en un espai legal i jurisdiccionalment vague.

No obstant, la conseqüència més important de les tensions entre accés i propietat és l'extensió entre els consumidors d'un sentiment contrari als abusos exercits pels propietaris dels continguts, que veuen limitats els seus drets com a consumidors, però que continuen pagant els mateixos preus que abans que es produís el canvi tecnològic.

Al malestar dels consumidors se suma el dels autors, els quals veuen com la cessió dels seus drets als editors es fa sovint sota clàusules abusives, esdevenint així els grans perdedors del canvi tecnològic.

4.4.4 Impacte i rapidesa

L'ús del *factor d'impacte*¹⁰, com a principal indicador per mesurar la influència i difusió d'un article o d'una revista entre els membres de la comunitat científica, ha conduït a que certs títols de revista amb factors d'impacte molt alt esdevinguin veritables “marques”, que prestigien els articles, els autors i les institucions que hi publiquen.

No obstant, moltes d'aquestes revistes presenten llargs terminis tant per la revisió dels articles, com per la seva publicació. Per exemple, el temps promig que transcorre entre la recepció de la tramesa i la publicació a les revistes més rellevants en el camp de l'estadística (Biometrika, Biometrics, JASA, JRSSB), està entre 20 i 26 mesos (Carroll 2001).

El ritme d'evolució de la ciència i les exigències del mercat està obligant a alguns editors a escurçar el temps destinat a la processos de revisió. L'ús d'eines de revisió electrònica col·laborativa com Annotea, o Imarkup permet als revisors fer anotacions sobre un únic document en diferents formats (text, veu, etc.), i conservar informació sobre les esmenes realitzades.

¹⁰ El factor de impacte és un indicador elaborat pel Journal of Citation Reports de ISI que mesura el nombre de citacions que reben els articles publicats en una revista determinada.

Capítol 5

Nous models de comunicació científica: implicacions a la cadena de valor de la informació

Els nous canals creats per la ciència estan a l'abast dels seus mateixos creadors. Si aquests són al mateix temps creadors i/o propietaris dels canals, per què no els poden fer servir sense la intermediació d'altres agents?. Què impedeix a un autor o un equip de investigadors publicar el resultat de la recerca a la seva web?. No resulta una contradicció que els investigadors i les institucions per les que treballen financin la recerca, els recursos que s'hi destinen, però que després aquestes institucions no puguin accedir de forma gratuïta als seus articles publicats?.

La presència preeminent i el domini aclaparador del mercat per part de les grans editorials, acaba per qüestionar els rols dels agents que integren la cadena de valor de la comunicació científica en el nou escenari. Quin és el paper dels intermediaris que fins al moment han dut a terme les funcions de revisar, publicar o difondre els articles científics? Continuen sent tots ells imprescindibles?.

La “cadena de valor” és un model ideat per M.E. Porter (1980), en el qual de forma esquemàtica es representa el procés de fabricació d'un producte, la prestació d'un servei, etc.

Cada baula de la cadena correspon a una de les fases que afegeixen valor al procés, des de l'inici fins que el producte és consumit per l'usuari final. A través d'aquest model és possible esquematitzar els models de negoci de la

comunicació científica a partir de la irrupció de les TIC, així com el paper dels diferents agents implicats.

Per a Hans Rosendaal (2001), qui ha fet servir aquest model en diversos estudis, mentre que l'autor busca la màxima visibilitat, el consumidor de literatura científica necessita poder seleccionar la informació. Aquesta dualitat d'interessos determina en gran part la cadena de valor de la comunicació científica.

L'anàlisi dels nous models a través d'aquest prisma aporta informació important sobre els rols de les biblioteques universitàries, i el seu pes específic dins de la comunicació científica.

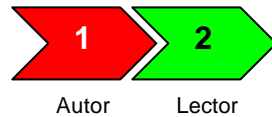
5.1 El model tradicional davant l'impacte de les TIC

El recorregut tradicional d'un article des que un autor l'escriu fins que aquest arriba al lector, es pot descriure amb la següent cadena de valors:



1. Un autor escriu un article
2. Aquest l'envia a l'editor d'una revista per ser publicada, un cop cedits els seus drets d'autor a l'editor
3. L'editor sotmet l'article a la revisió per part d'experts
4. Una vegada revisat i esmenat, l'editor publica l'article
5. Les agències de subscripció venen i distribueixen la revista
6. La biblioteca universitària paga la subscripció a la revista, emmagatzema i la fa accessible
7. Finalment l'article és llegit pel lector

L'aparició de les TIC fa possible la forma més simple de la cadena de valor de la comunicació científica, reduïda a dos actors, i sense altra intermediació:



La interacció directa d'autor a lector es pot donar gràcies a la possibilitat de l'autor de publicar i difondre una obra través de la seva pròpia web. En aquesta cadena de dues úniques baules, el lector pot assumir al mateix temps la funció de revisor, enviant les seves impressions o esmenes a l'autor.

No obstant, davant l'extraordinari volum global de la producció científica, aquest model presenta problemes:

- D'una banda, l'accessibilitat i la visibilitat immediata de l'obra no semblen quedar suficientment garantides si aquesta no es dota de mecanismes per ser localitzada pels especialistes.
- D'igual manera, és discutible que la revisió dels articles no es faci, es deixi a l'atzar, o no es comprovi la competència dels revisors.
- A més, la perdurabilitat, i l'emmagatzematge de l'obra queda exclusivament sota la responsabilitat d'autor.

5.2 Models emergents a la cadena de valors

Una vegada establertes les regles del joc de la nova comunicació científica, els diferents actors plantegen tàctiques de posicionament en la cadena de valor. Aquestes estratègies es concreten en diferents models en els quals s'aposta per solucions tecnològiques, comercials, legals, etc.

A partir de 1970 es produeix un increment sostingut dels preus de les subscripcions des de un 10% anual (American Library Association).

La evolució dels editors de revistes científiques cap al format electrònic s'ha fet, doncs, des d'una posició privilegiada de domini del mercat que els ha permès dur a terme inversions tecnològiques, imposar fórmules de

comercialització i mantenir els increments anuals estables ens els preus de les subscripcions .

- Els editors comencen a oferir versions electròniques de les seves revistes a canvi de la subscripció de revistes en paper. Tot i que els costos de producció i distribució d'una revista electrònica són sensiblement més baixos que en cas de les revistes en paper, els preus de les subscripcions es continuen incrementant any rere any¹¹.
- La fusió i absorció entre editorials porta al control del negoci editorial per part d'uns pocs grans grups. La situació arriba a provocar la intervenció de les comissions d'investigació anti-monopoli de la Unió Europea i Estats Units¹².
- Es tracta d'un mercat captiu, sense competència, en el que els editors poden imposar una sèrie de condicions:
 - Un model de comercialització, l'anomenat *Big Deal* (Frazier 2001), basat en la oferta de grans paquets amb centenars de títols de revistes en format electrònic.
 - Uns esquemes de preus confeccionats a mida en funció dels recursos econòmics de cada institució.
 - Llicències d'ús que inclouen entre les seves clàusules, a més de la cessió dels drets per part de l'autor, la prohibició d'emmagatzemar arxius electrònics per part dels subscriptors.

5.2.1. La representació de la cadena de valor sorgida del Big Deal

La més estesa en l'actualitat, tindria el següent aspecte:



¹¹ El camp de la medicina, per exemple, entre 1996 a 1999 es produeix un augment dels preus del 39,9%, i de 1999 a 2002 del 29,3% en les revistes editades als Estats Units. Font: (American Library Association 2002)

¹² Exemples d'intents de fusió frustrats per comissions de la competència dels Estats Units i Europa han estat els dels grups Reed-Elsevier i Wolter-Kluwer al 1998, i el de Reed-Elsevier i Hartcourt General a 2001

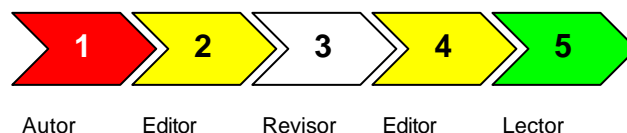
1. L'autor escriu un article
2. Aquest l'envia a l'editor d'una revista per ser publicada, un cop cedit els seus drets d'autor a l'editor
3. L'editor sotmet l'article a la revisió per part d'experts
4. A més de ser responsables de l'edició, els editors també es fan càrrec de la distribució i comercialització, tasques abans exercides per les agències de subscripció. L'emmagatzematge, tradicionalment realitzat per les biblioteques de les institucions també queda en mans dels editors.
5. La biblioteca universitària paga l'accés anual al paquet editorial i la promou des de la seva web l'accés als títols de revistes adquirits.
6. El lector llegeix l'article.

Implicacions

- *Es produeix un importantíssim increment en l'accessibilitat a la informació*
- *Es grava o fins tot s'impossibilita la subscripció individual de d'una selecció de revistes rellevants pels investigadors de la institució.*
- *Les biblioteques universitàries arriben al límit de les seves possibilitats pressupostàries, deixant inclús de destinar recursos a l'adquisició d'altres tipus de bibliografia*

5.2.3 Model pay-per-view

En aquest cas l'editor opta per un model de comercialització en el qual no es contemplen les subscripcions institucionals, ja que el client individual és el lector, ja sigui per mitjà d'una subscripció nominal, com per la venda de l'accés a un article concret a través de micropagaments electrònics.



1. L'autor escriu un article
2. Aquest l'envia a l'editor d'una revista per ser publicada, i li cedeix els seus drets d'autor

3. L'editor sotmet l'article a la revisió per part d'experts
4. L'editor emmagatzema i fa accessible
5. El lector llegeix l'article, un cop ha efectuat un micropagament a través de la seva targeta de crèdit.

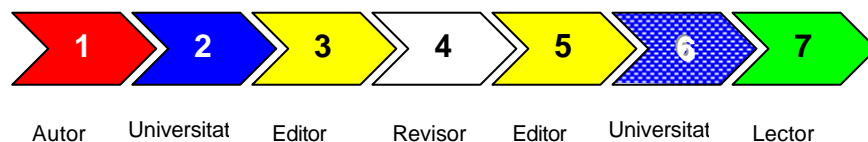
Implicacions

- *Aquest model deixa fora de la cadena a la universitat.*
- *El tipus de pagament no afavoreix l'accessibilitat i visibilitat del contingut de l'article, i no s'adapta als hàbits de consum d'informació del món acadèmic*

5.2.4 Model pay-per-publish

En aquest model l'autor o la seva institució paga a l'editor per publicar. Es tracta d'un model emergent vinculat al moviment Open Access, al qual s'estan sumant revistes amb gran difusió i prestigi de "marca".

Els preus per publicar poden estar al voltant de 500 € fins a 3.500 €



1. Un autor escriu un article
2. La seva institució paga a l'editor la tarifa corresponent per publicar-hi.
3. L'article es trameta a l'editor.
4. L'editor sotmet l'article a la revisió per part d'experts.
5. Una vegada revisat i esmenat, l'editor publica l'article. Igualment, l'editor és responsable de la comercialització, la distribució i emmagatzematge.
6. La biblioteca universitària paga la subscripció a la revista, -tot i que en molt casos és d'accés obert-, i li dona difusió a través de la seva web.
7. Finalment l'article és llegit pel lector.

Implicacions

- *En termes de despesa per la institució, no queda clar que aquest sigui necessàriament un model més avantatjós que el del pagament per subscripció¹³. Amb l'estructura de preus actual, les institucions que publiquen un nombre important d'articles anualment no surten beneficiades*
- *Els recursos econòmics de les institucions poden arribar a limitar i restringir el nombre d'articles a publicar, i les revistes en que es realitzarà la publicació*
- *Pagar per publicar en una revista de gran prestigi i impacte implica beneficis indirectes, sovint intangibles, que també cal valorar (aparició en altre mitjans de comunicació, difusió de la recerca entre públic no especialista, promoció de la imatge institucional, etc.).*
- *L'adopció del model pot comportar la assignació als autors de part dels recursos abans destinats a biblioteques.*

5.2.5 Model híbrid cooperatiu

Aquest model, entrevist per Rosendaal (2004), és fruit de l'aliança entre universitats i editors.

Les institucions assumirien tasques de publicació i emmagatzematge, mentre que els editors esdevindrien gestors independents del procés de revisió i a l'hora podrien conservar la seva imatge de "marca":



1. L'autor escriu un article.
2. La universitat rep per part de l'autor els drets d'explotació de la seva obra.
3. La universitat envia als editors els arxius originals.

¹³ Un recent estudi de la Cornell University calcula quina seria la despesa institucional si la producció científica de diferents universitats dels Estats Units es publicués únicament en revistes d'accés obert, i la compara amb la despesa real en subscripcions de revistes en les quals aquesta producció científica es publica habitualment (Davis 2004)

4. Les tasques dels editors se centren establir contacte amb experts internacionals que realitzen les tasques de revisió.
5. Un cop revisat, l'article es pot publicar a través de la interfície de l'editor i/o de la mateixa universitat
6. L'emmagatzematge dels arxius electrònics és tasca de la biblioteca universitària
7. Finalment el lector llegeix l'article

Implicacions

- *L'autor únicament cedeix els seus drets a la universitat, aquesta manté el control sobre la explotació de la obra, i l'accessibilitat futura queda assegurada.*
- *Es produeix un procés de revisió amb garantia, vinculat a una imatge de marca de revista. Aquest fet suposa una continuïtat formal respecte el model tradicional, que pot revertir en una millor acceptació per part dels autors.*
- *Els costos de publicació i emmagatzematge són assumits preferentment per la institució, i el de revisió per l'editor. Aquesta distribució de tasques i costos hauria de reflectir-se en uns preus de subscripció substancialment més baixos que els oferts en el model tradicional.*

5.2.6. Repositoris d'accés obert

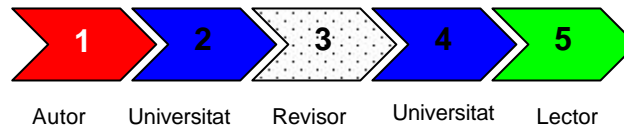
El nou escenari, les institucions acadèmiques poden crear els seus propis entorns de publicació i arxiu a través de dipòsits *repositoris* institucionals. Aquest fet de profund impacte a la cadena de la informació científica, porta a les universitats no només a assumir nous rols, sinó a desenvolupar noves capacitats i estratègies.

Els repositoris es caracteritzen per:

- Proporcionar accés i servir d'arxiu de la producció científica de la universitat.
- Estar gestionats per les universitats, les quals, a més, tenen el dret d'explotació de les obres, a l'hora que l'autor conserva el seus drets d'autor.
- Alimentar-se de forma distribuïda pels mateixos autors.
- Promoure la visibilitat, raó per la qual són d'accés obert i no existeixen restriccions a la seva consulta.

- Finançament per part de la institució o per part dels autors.

La seva representació a la cadena de valor, per tant, deixaria fora als editors i opcionalment als revisors externs



1. L'autor escriu un article i conserva els drets d'autor sobre la seva obra
2. La universitat pot rebre per part de l'autor la cessió dels drets d'exploració de la seva obra. A continuació publica l'article al seu repositori institucional.
3. La revisió de l'article no es considera estrictament necessària, tot i que es pot donar de forma espontània o organitzada (agències de qualitat, cercles d'excel·lència, etc.).
4. L'emmagatzematge dels arxius electrònics és tasca de la universitat
5. El lector llegeix l'article

Implicacions

- *La universitat assumeix el cost de publicació i emmagatzematge, raó per la qual cal examinar en detall els costos de publicació per article.*
- *L'autor i els bibliotecaris són els principals gestors de la publicació.*
- *Els actuals sistemes d'avaluació de la recerca, incentiven la publicació a través d'editors comercials, als quals se'ls cedeix habitualment els drets d'exploració. Per aquest motiu els materials a publicar poden quedar limitats.*
- *La manca de revisió pot ser tant un obstacle a la publicació (es pot considerar poc convenient de cara a afavorir la visibilitat recerca de qualitat de la institució); com un estímul a la publicació lliure de continguts. Cal, per tant, investigar quines són les percepcions dels autors, i establir estratègies en cada cas.*

Capítol 6

Repositoris i accés obert

A principis dels anys 90, alguns investigadors comencen a fer ús de Internet com a canal de comunicació científica sense passar el peatge de costosos intermediaris, amb la creació de repositoris (dipòsits), d'*e-prints* d'accés obert i gratuït.

El toc de sortida es dona al 1991 quan Alan Ginsparg del Laboratori d'Altes Energies de Los Alamos, crea el repositori *arXiv.org*. L'èxit inesperat de *arXiv* té lloc al mateix temps que la indústria editorial es desplega a internet. La consolidació d'una eina de comunicació entre científics, gestionada des del mateix món científic, demostra que és possible l'existència de models alternatius d'accés a la informació a baix cost.

Els moviments en favor de l'accés obert gratuït a la informació científica (*Open Access*) en prenen bona nota, i estructuren tant els seus productes com el seu discurs al voltant del model de repositori d'accés gratuït.

A més, la universitat, que des de sempre ha dut a terme activitats de publicació, veu aquest mitjà com una oportunitat per aportar dinamisme a les

seves tasques d'edició clàssiques, i per millorar la visibilitat de la seva producció científica.

Els repositoris constitueixen, per les seves característiques, un instrument adient per donar suport a les activitats de col·laboració entre diferents agents (diverses institucions, la universitat i l'empresa, etc., consorcis), i per tant sovint apareix vinculat a projectes col·laboratius, particularment en entorns virtuals.

En els últims tres anys els repositoris han incrementat la seva popularitat, en gran part degut a la creació de dos programaris en codi lliure:

- *EPrints*
Desenvolupat a la University of Southampton, Ideat especialment per emmagatzemar documents de text.
- *DSpace*
Desenvolupat pel MIT i Hewlett Packard. Té com a finalitat albergar la producció científica de les diferents comunitats que conformen les institucions de recerca. Permet estructurar els continguts del repositori a partir de les necessitats dels membres de cada comunitat.

6.1 El moviment Open Access: reivindicació i model de negoci

Les iniciatives a favor de l'Accés Obert (*Open Access*), sorgeixen al final de la dècada dels '90, especialment a l'àmbit anglosaxó, com a reacció davant els models comercials imposats per les grans editorials científiques.

- La Budapest Open Acces Initiative (BOAI), promoguda per l'Open Society Institute de George Soros, impulsa al 2002 una declaració adreçada a editors, editorials, bibliotecaris i investigadors a favor de la edició de revistes en accés obert.
- Posteriorment se succeeixen altres declaracions a favor de l'accés obert: Berlin (2003), Bethesda, (2003), Washington (2004), que obtenen el recolzament per part de prestigioses institucions científiques.

L'**ideari** del moviment d'accés obert, queda plasmat a la declaració de Budapest de 2002:

- L'accés obert implica que el lector d'una publicació científica la pugui llegir, descarregar, copiar, distribuir, imprimir, cercar o enllaçar el text complet d'aquests articles, indexar-los, passar-los com a dades a software, o usar-los per qualsevol altre propòsit legal, sense altres barreres.
- En general, l'autor conserva els seus drets d'autor gairebé íntegres i pot publicar el material a través d'editors convencionals.

L'activitat dels moviments a favor de l'accés obert es desenvolupa en **dos fronts**:

a) La **reivindicació** davant els governs del dret a accedir a la recerca finançada amb recursos públics de forma gratuïta, a través d'iniciatives com ara:

- La proposta de la *Public Science Act* (2003), per part del congressista Martin Sabo, planteja la prohibició de la concessió de drets de propietat sobre qualsevol coneixement obtingut total o parcialment amb fons públics, i al mateix temps reivindica el dret de tots els ciutadans, no només dels científics, a accedir a la informació científica.
- A l'agost de 2004, vint-i-cinc guanyadors del Premi Nobel van escriure una carta oberta a favor de la recomanació feta pel Congrés del EEUU als National Institutes of Health de que tots els manuscrits amb recerca pública fossin públicament accessibles.

b) El desenvolupament d'un **model de negoci alternatiu** al proposat per les editorials convencionals, caracteritzat per l'accés gratuït a la majoria de les revistes, i en un finançament basat en:

- Pressuposts o subvencions públiques.
- Pagar per publicar, es a dir es financen a través del pagament de l'autor o la institució, o els agents finançadors de la institució (govern, fundacions, etc.).¹⁴

¹⁴ BiomedCentral cobra una mitjana de 525 \$ per publicar un article i PLoS 1500 \$.

- Pagar per publicar, aplicant un descompte per a institucions associades. En aquest les quotes de membre equivalen al preu d'una subscripció.¹⁵
- La inclusió de publicitat.
- L'*Embargo*: Algunes revistes subscripció tradicional, passen a accés obert al cap de alguns mesos de la seva publicació.

Tot i els evidents avantatges que aquestes fórmules poden suposar per a les universitats, en comparació de les costoses subscripcions a editorials comercials, algunes veus alerten dels possibles perills associats al model. És interessant considerar els riscos que s'apunten als debats que sobre aquesta qüestió s'han produït a la revista Nature¹⁶:

- La fórmula "pagar per publicar", freqüent en revistes adscrites al moviment d'accés obert, no sempre és per les universitats avantatjosa econòmicament respecte el model tradicional de subscripció.
- Pagar per publicar podria tenir com efecte la priorització de la quantitat per davant de la qualitat de l'article.
- Les revistes amb més impacte o prestigi podrien arribar a tenir les tarifes més cares. El preu seria el principal criteri d'exclusió, no la manca de qualitat.
- La independència de les revistes enfront interessos econòmics podria quedar sota sospita

6.2 La revisió dels articles i l'accés obert

- A través de la revisió per part de pares (*peer review*) l'editor d'una revista és informat per experts independents sobre el contingut científic d'un article, i si aquest és apropiat per a la seva publicació. La finalitat de la revisió té dues motivacions:
 - a) Destriar la recerca de bona i de mala qualitat, per tal de publicar la primera i refusar la segona.

¹⁵ Al 2005 comença a funcionar de forma experimental la revista Nucleic acids Research de Oxford University Press

¹⁶ <http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/archive.html>

- b) Informar a l'autor sobre com millorar la presentació que fa la recerca a través del seu article.
- La conveniència o no de la revisió dins de canals d'accés obert és un tema que ha despertat controvèrsia entre els abanderats de l'accés obert.
 - Mentre que la Budapest Open Access Initiative i servidors com Public Library of Science, o Biomed Central consideren necessari preservar aquesta pràctica. A altres repositoris *ArXiv* no existeix la revisió. L'eliminació dels processos de revisió abarateix el cost de publicació de l'article, i aporta rapidesa al procés.
 - La revisió és considerat un procés bàsicament positiu, que contribueix a la millora dels resultats de la recerca. Tanmateix no existeix una evidència empírica concloent de que constitueixi una garantia de qualitat. (Jefferson et al. 2005). Per alguns experts la gran especialització de les disciplines científiques fan cada vegada més difícil la tasca de revisió. "En determinades àrees de la física, potser 3 o 4 persones en el món estan capacitades per jutjar amb prou elements de judici els articles d'altres" (Meadows, 2005).
 - Casos recents en que la mala praxis científica no ha estat detectada pels revisors de prestigioses revistes¹⁷, fan posar en qüestió la seva utilitat i la bondat del seu funcionament en tots els casos.

6.3 Tipus de repositoris

En funció del seus continguts o de la seva vinculació es poden distingir els següents tipus de repositoris:

- Repositori de revistes
- Repositoris temàtics
- Repositoris institucionals
- Repositoris de dades

¹⁷ Jan Hendrick Schön, investigador de Bell Laboratories Schon va publicar 25 articles entre 2001 i 2003 a les revistes Science, Nature, Physical Review i Applied Physics Letters. 16 d'aquests articles contenien dades experimentals falses. També l'*American Journal of Psychiatry* va publicar al juny del 2004 un estudi sobre els efectes de fàrmacs antidepressius entre els nens, que havia obviat els assajos clínics relatius a la incidència de suïcidis.

- Repositoris universitat-indústria
- Repositoris federats o consorciats

6.3.1 Repositoris de revistes

La publicació de revistes científiques en accés obert sorgeix en molts casos de l'esforç individual de grup d'investigadors en àrees emergents amb pocs recursos econòmics. La necessitat de minimitzar costos, i la impossibilitat d'editar i gestionar una revista en paper, porten als investigadors a publicar de forma electrònica en els servidors universitaris.

De fet, el finançament de moltes d'aquestes revistes prové directa o indirectament de les institucions o dels governs:

- Quan les institucions universitàries actuen com a editores publicant-les a través dels seus repositoris.
- A través del treball voluntari dels comitès editorials, i de les subvencions de les institucions científiques.

Al marge de la publicació de revistes des de l'àmbit acadèmic, les **propostes** per publicar revistes en accés obert a gran escala s'han desplegat. Al Directory of Open Access Journals (DOAJ) es troben actualment indexades més de 1500 revistes d'accés obert.

- SPARC (the Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition) es crea al 1998, fruit de la col·laboració entre científics i bibliotecaris, per promoure les revistes d'accés obert.
- Una de les seves estratègies consisteix a crear revistes d'accés obert i en molts casos gratuït, que siguin una alternativa a altres títols de les mateixes disciplines, publicades pels grans editors comercials.

6.3.2 Repositoris temàtics

Els repositoris temàtics han sorgit primordialment en àrees en les quals amb anterioritat a Internet ja existia una cultura d'intercanvi de publicacions prèvia a la publicació, i en les quals la rapidesa en arribar a

lector constitueix un factor essencial (Kling 2001). Els articles publicats a un repositori estan a disposició de la comunitat científica amb molta més celeritat que les versions publicades a través d'editors, que habitualment mantenen llargs terminis deguts als processos d'acceptació i revisió de manuscrits. En àrees com la informàtica això pot representar un important avantatge.

El pioner i més famós dels repositoris va ser, el ja esmentat *arXiv*, fundat a Los Alamos, i traslladat a Cornell al 2001. Durant els seus catorze anys d'història s'han dipositat més de 317.000 publicacions dels camps de la física, les matemàtiques i la tecnologia de la informació.

Altres dipòsits són: Pub Med Central, CogPrints, Repec, CiteSeer etc.

Cal tenir en compte la **desigual acceptació dels repositoris segons matèries** que ja van preveure Kling i McKim, i King (2003) i que Lawal (2002) analitza més tard a partir d'estudis realitzats entre equips d'investigadors de diferents disciplines

La comparació entre les pautes de publicació entre científics de diferents àrees, apunta alguns dels motius que determinen l'adopció dels repositoris com a mitjà de publicació.

Les àrees on els repositoris d'accés obert han tingut més acceptació es caracteritzen per:

- *Treball col·laboratiu.*
 - Els avenços es construeixen conjuntament, a través de la col·laboració dels científics a nivell internacional.
 - L'intercanvi de coneixement i la visibilitat mútua és essencial. Sovint es treballa conjuntament en trobar solucions a problemes comuns. Freqüentment es tracta de recerca d'alt cost, on la col·laboració constitueix una estratègia d'optimització de recursos.
 - És el cas de la física (en especial de la física d'altres energies, meteorologia, astrofísica...), de determinades àrees de la biologia (biologia molecular) i de la medicina (epidèmies).
- *Dinamisme.*

- Disciplines on és fonamental que l'impacte de la recerca es produeixi en poc temps, com ara la informàtica.
- *Absència de lligams directe amb la indústria*
 - La col·laboració entre la universitat i la indústria exigeix confidencialitat per part de la institució científica. La transferència de tecnologia es realitza a través de patents, i de la comunicació científica tradicional. Per aquest motiu la publicació a través de mètodes alternatius no trobaria una acceptació especialment àmplia en camps com la farmacologia, la química, o algunes enginyeries
- *Concentració de mitjans consolidats*
 - En alguns camps unes quantes revistes publiquen la majoria de la recerca d'alt nivell . En canvi altres disciplines el coneixement apareix dispers nombroses revistes. Segons Kling (2001) la recerca publicada en unes poques revistes d'àmplia difusió tenen més probabilitats d'impactar que la recerca difosa a través de nombroses revistes. Per tant en disciplines on es dona una concentració significativa de mitjans consolidats la introducció d'un nou canal presenta més obstacles.

6.3.3 Repositoris institucionals

Els dipòsits i arxius oberts han estat establerts per les institucions acadèmiques, administratives, etc., per tal d'allotjar la producció científica, docent o normativa, així com les seves col·leccions patrimonials de diversa índole.

La pràctica de l'autoarxiu i la difusió de la pròpia recerca a través de pàgines web personals, s'ha produït en el si dels grups de recerca o com iniciativa individual d'investigadors, de forma més o menys habitual, més o menys organitzada i més o menys afluïda en l'àmbit acadèmic. Però de fet, les universitats, de forma institucionalitzada, s'incorporen fa relativament poc a les iniciatives d'accés obert en vinculades a la recerca.

Aquesta circumstància determina en gran part els seus dos objectius bàsics :

- Assegurar l'accessibilitat i la perdurabilitat de la producció científica de la institució.
- Donar accessibilitat i visibilitat a col·leccions patrimonials de valor científic, històric, etc.

Els **continguts**, que majoritàriament s'estan recollint als repositoris institucionals universitaris són:

- Tesis doctorals
- Projectes i treballs final de carrera
- Reports i informes de recerca (*working papers*)
- Presentacions, informes, memòries, indicadors, i altre material de difusió de l'activitat científica
- *E-prints (pre-print i post-prints)* d'articles publicats en mitjans comercials en funció dels contractes dels editors.
- Revistes publicades per la institució
- Dades factuais quantitatives o qualitatives *raw data*, dades experimentals, microdades, etc.
- Taules, gràfics, imatges, simulacions, etc.
- Arxius d'àudio i vídeo
- Col·leccions històriques (fons antic en domini públic, monografies exhaurides editades per la institució, arxius d'imatge, pel·lícules, etc.)

Les institucions estan situades en una posició excel·lent per garantir l'accessibilitat, el manteniment i la preservació dels materials a llarg termini.

En canvi, el posicionament com mitjà de publicació de la recerca de qualitat, per davant de canals consolidats com les revistes tradicionals o certs repositoris temàtics, presenta moltes més dificultats.

Les **principals barreres** són les següents:

- L'exigència de la cessió dels drets d'autor per part de les editorials comercials que impedeix en molt casos l'autoarxiu i la difusió a través d'altres canals.
- La manca de cultura d'accés obert en moltes disciplines, al marge d'aquelles en que existeixen repositoris d'*e-prints* consolidats

- Els criteris d'avaluació de la recerca que incentiven la publicació en revistes amb factor d'impacte alt.

Per sobre dels intents i estratègies concretes per alleugerir aquestes dificultats (que seran examinades al capítol següent), les institucions opten per introducció de l'ús dels repositoris, a través de **tres línies**:

- Recollir iniciatives disperses preexistents tant individuals, com de grups de recerca.
- Oferir als investigadors un mitjà de publicació alternatiu, flexible i adaptable de les necessitats de cada equip de recerca.
- Detectar col·leccions patrimonials poc accessibles, amb característiques que fan difícil la seva publicació a través d'altres mitjans, i difondre-les a través del repositori.

6.3.4 Repositoris de dades

Neixen, a l'igual que en els grans projectes de recerca col·laborativa, per posar en comú dades factuais i experimentals. En aquest cas les dades es produeixen per separat i estan contingudes en repositoris institucionals o individuals, que després es bolquen (o es donen) en els repositoris col·laboratius.

Les **finalitats** principals:

- Obtenir resultats estadístics més fiables, a partir d'un extens conjunt de dades factuais o (*raw data*), provinents de diferents centres de recerca. Existeixen diverses iniciatives endegades o en projecte especialment en el camp de la medicina. La reunió de dades clíniques pot millorar la diagnosi de certes dolences; i ser determinant tant en la recerca de malalties que afecten a un nombre reduït de persones; com en l'estudi epidemiològic de malalties més esteses. Alguns exemples són EPIDATA (Base de Dades Epidemiològiques Espanyoles)¹⁸ i ORIEL¹⁹ (imatges moleculars).

¹⁸ Epidata, disponible a: <http://www.estudiosclinicos.net/epidata/default.htm>

¹⁹ ORIEL disponible a : <http://www.oriel.org/aboutpartners.htm#project>

- Reutilitzar informació factual creada en projectes previs per diferents centres de recerca o individus (dades, codis, anàlisis, taules, gràfics, etc.). Exemples representatius són els repositoris de software de font oberta FLOSS (*Free Libre Open Source Software*)²⁰, o de disseny CAD²¹.

Les principals **problemàtiques** associades són les següents:

- La principal problemàtica dels repositoris de dades resideix en el gran volum d'unitats d'informació que han de ser gestionades. Les implicacions pel que fa a la gestió i usabilitat de les dades (indexació, administració, recuperació i preservació) exigeix la implementació de sistemes d'assignació automàtica de metadades, així com de sistemes de recuperació de la informació ràpids i fiables.
- D'altra banda, les microdades estadístiques que fan referència a persones, estan subjectes a restriccions en la consulta per tal de preservar la privacitat i l'anonimat, tal i com es preveu a la legislació sobre ús de dades personals,

6.3.5 Repositoris universitat-indústria

Les activitats de R+D+I entre la universitat i la indústria poden suscitar la necessitat d'intercanviar dades en entorns virtuals col·laboratius,

Aquests repositoris es caracteritzarien per la integració de dos tipus de dades:

- Informació quantitativa i qualitativa provinents dels processos industrials sobre els quals s'està investigant.
- Informació quantitativa i qualitativa, objectes digitals, etc. obtinguda a través de la instrumentació de lles laboratoris universitaris, (mesures, càlculs, modelitzacions, simulacions, etc.)

²⁰ Per exemple, els repositoris Codehaus <<http://www.codehaus.org/>> , CPAN, <<http://www.cpan.org/>> , GOCC <<http://www.gocc.gov/>>

²¹ National Design Repository Project <<http://www.designrepository.org>>

Des de la UE s'han impulsat alguns projectes experimentals de repositoris col·laboratius entre la universitat i l'empresa. ESERNET (Experimental Software Engineering Network), CBASE, GEOMATIK, VISEK, ESI.

Tres **recomanacions** principals sorgeixen a partir de l'experiència extreta d'aquests projectes:

- El disseny de repositoris universitat-empresa han de fer-se tenint molt en compte les necessitats de la indústria, considerant de forma primordial les dades que són més rellevants des del seu punt de vista, especialment aquelles relacionades amb els efectes directes o indirectes de l'aplicació de la innovació al mercat (costos i beneficis, impacte sobre els competidors, proveïdors i clients, estudis de necessitats i satisfacció, etc.).
- Els repositoris han d'oferir una consulta que resulti fàcil i intel·ligible tant per la indústria com per la universitat. Aquest exigència pot comportar la creació d'interfícies de consulta diferents, adaptades a l'estructura i a les necessitats dels usuaris de cada organització.
- La confidencialitat és una qüestió primordial que la universitat ha d'assegurar a l'empresa, per tal d'assegurar l'absència de fuites d'informació. La confiança en la seguretat i privacitat del sistema redundarà en una major voluntat per part de l'empresa en proporcionar dades detallades i significatives per la recerca. Un mitjà per aconseguir-la és implementant diversos nivells d'accés a la informació.

6.3.6 Repositoris federats o consorciats

Són aquells repositoris gestionats des de les institucions, que han centralitzat alguns processos com ara la recuperació de la informació, la indexació, emmagatzematge, o la gestió.

La cooperació institucional es dóna per trobar resposta a les necessitats de:

- Recuperar la informació disponible d'una àrea geogràfica determinada (per exemple, iniciatives governamentals vinculades a processos de recerca).
- Redactar pautes i directrius comunes pel que fa a l'assignació de metadades i diacrítics.
- Centralitzar tasques de manteniment i gestió d'arxius de diversos repositoris.
- Distribuir l'emmagatzematge de repositoris col·laboratius prèviament existents en forma centralitzada, a partir d'una arquitectura *DataGrid*.
- Gestió coordinadament compres conjuntes de software, elaboració de projectes comuns, introducció de continguts, etc.

Capítol 7

La comunicació científica a la universitat: anàlisi, promoció i línies d'actuació per al canvi

La posada en funcionament d'iniciatives de suport als nous model de comunicació científica institucionals presenta sens dubte molts avantatges, tant des del punt de vista universitari, bibliotecari, com des del punt de vista dels autors.

Tot i així, en molts casos, la introducció de nous canals, constitueix una alteració substancial respecte les formes tradicionals de la comunicació científica, que va més enllà de la simple substitució de mitjà. L'adopció del nou canal implica, a més, canvis de concepte:

- La transformació de les formes de concebre la comunitat científica
- Canvis en les maneres d'entendre la manera en que s'accedeix a la informació
- Presa de consciència en relació al cost i al preu de la informació.

En alguns casos, aquest canvi de mentalitat es pot haver donat amb anterioritat de forma espontània. Com hem vist, han estat científics de determinades disciplines, els primers en reinventar les formes de la comunicació en funció de les seves necessitats i de les capacitats de les noves tecnologies.

En d'altres casos, però, la possibilitat d'explorar nous canals no s'ha estimat peremptòria ni veritablement necessària. Ben al contrari, la publicació en revistes científiques d'impacte i prestigi s'ha considerat una exigència ineludible per a la majoria de científics, així com la manera de dotar de rebre reconeixement per la seva recerca, davant de la comunitat científica, i començant per la pròpia institució.

En aquest sentit, resulta simptomàtic que les problemàtiques associades a la crisi de les revistes científiques hagin estat sovint ignorades pels científics, o bé observades com a qüestions alienes al dia a dia de la pràctica investigadora.

Mentre que autors com Odlyzko (1996) o el mateix Ginsparg (1996) pensen que la ciència passarà *inevitablement* a difondre's a través de canals alternatius; altres autors com Kling i McKim (2001), alerten de que l'acceptació de les noves formes de comunicació científica no és només una *qüestió de temps*, sinó que és resultat de *forces*, de vegades d'inèrcies, dins i fora de les comunitats científiques.

Per a Foster i Gibbons (2004) la introducció de nous models de difusió de la recerca no depèn, només de la disponibilitat d'una plataforma tecnològica adient. L'èxit rau sobretot en la captació de continguts.

Des d'aquest punt de vista, per tal de garantir l'èxit en l'ús de nous canals de comunicació científica és necessari:

- a) **Analitzar** la pràctica i el context de la comunicació científica a la universitat
- b) **Informar, crear cultura, i promoure canvis** de percepció en relació als canals alternatius, especialment aquells relacionats amb l'accés obert.
- c) Establir **línies d'actuació i accions específiques per la introducció** de nous canals de comunicació

A. Anàlisi de la informació de recerca

L'objectiu de l'anàlisi és obtenir coneixement sobre la heterogeneïtat de les pràctiques actuals de producció, intercanvi d'informació i difusió de la recerca, que es realitzen dins la universitat i de manera especial dins de les diferents comunitats en que s'organitza l'activitat de recerca.

Aquesta informació permetrà a la institució acadèmica prendre decisions, i establir estratègies concretes per la introducció de nous canals de comunicació.

Les principals qüestions en les que l'anàlisi s'hauria de centrar són:

- L'estructura de l'activitat científica de la universitat
- Les preferències i dinàmiques internes d'investigació, comunicació i publicació de resultats
- El tipus d'informació institucional o acadèmica que la universitat posa de forma accessible als seus membres a través de canals electrònics actualment
- Els indicadors pels quals s'avalua l'activitat científica dins i fora de la universitat
- La política de la universitat respecte la propietat intel·lectual de la seva producció científica
- La col·laboració existent amb altres universitats o institucions
- El possible impacte de la introducció de canals d'accés obert segons àrees de coneixement
- Els recursos amb que compta la universitat per introduir nous canals

La informació necessària per realitzar aquest anàlisi es pot extreure de diferents fonts:

- Dades estadístiques i de gestió
- Dades d'avaluació de la recerca
- Enquestes a investigadors, personal d'administració, doctorands, personal dels serveis informàtics etc.

- Estudis específics²²

A.1. Conèixer l'estructura de l'activitat científica de la universitat

- En quines comunitats s'estructura l'activitat científica? (departaments, línies de recerca, grups de recerca, instituts, centres de recerca, anelles, grups amb vinculacions externes, etc.?)
- Quants investigadors estan vinculats a cada comunitat científica?
- Quina és la producció científica de cada comunitat? (nombre d'articles, actes de congressos, patents, etc.)

A.2. Conèixer les preferències i dinàmiques internes d'investigació, comunicació i publicació

- Quines eines fan servir el membres de la comunitat per compartir informació? (intranets locals, bases de dades compartides, etc)
- Com es gestionen les dades experimentals? (són indexades individualment? Són fàcilment recuperables? (es guarden i reaprofiten en posteriors experiments?)
- Quin és el grau d'autoria múltiple de la comunitat?
- Quin tipus de professors publiquen articles? (professors, becaris, doctorands, etc.)
- A través de quins mitjans es publiquen els resultats de la recerca?
- Es publiquen articles en repositoris temàtics o en revistes d'accés obert?
- Quin és el grau de concentració de publicació d'articles a determinats mitjans?
- Es practica l'autoarxiu? (quantes persones publiquen els seus treballs de recerca a través de la web?)
- Quin tractament es dona a altres materials que no són pròpiament resultats de recerca? (informes, presentacions, memòries, *working papers*, etc.)

²² A la universitat de Rochester es va realitzar un estudi de les necessitats de gestió de la informació de recerca generada per les diferents comunitats. (Foster i Gibbons 2005)

A.3. Conèixer quin tipus d'informació institucional o acadèmica la universitat posa de forma accessible als seus membres a través de canals electrònics

- Dades de gestió, estadístiques, altres materials institucionals?
- Normatives, acord, documents dels òrgans de govern?
- Existeixen estudis o assignatures virtuals?
- Es publiquen materials docents a través de la web?

A.4. Conèixer els indicadors pels quals s'avalua l'activitat científica dins i fora de la universitat

- La publicació en determinats mitjans és un factor tingut en compte en la distribució de recursos dins de la universitat?
- La publicació en determinats mitjans contribueix a obtenir una valoració més alta en l'avaluació de la recerca?
- La publicació en determinats mitjans és determinant en la concessió d'ajudes, beques, subvencions, etc. per part d'agents finançadors ?
- Els articles publicats a repositoris temàtics es contemplen dins de les avaluacions de la recerca?
- Com es valora l'impacte de la publicació?, (en base a les cites obtingudes pel mitjà on s'ha publicat l'article? En funció de les cites obtingudes per l'article?)

A.5. Conèixer la política de la universitat respecte la propietat intel·lectual del articles de recerca

- Qui és el titular dels drets d'explotació de les obres de recerca?
- Qui és el titular dels drets de distribució obres les de recerca?
- Existeixen mecanismes per la cessió de drets de l'autor a la universitat?

A.6. Conèixer el grau de col·laboració existent amb altres universitats o institucions

- Pertany a consorcis? (universitaris, biblioteques, etc.)

- És membre de clústers universitaris?
- Manté aliances nacionals o internacionals ?
- Manté col·laboració amb empreses, fundacions, etc.
- Manté col·laboració amb organismes públics?
- Quin tipus d'informació s'intercanvia en cada cas, i a través de quins canals?

A.7. Conèixer el possible impacte de la introducció de canals d'accés obert segons àrees de coneixement

- Quines són les àrees de coneixement de les comunitats científiques?
- En quina mesura el temps de publicació és un factor important en el moment de triar el canal de difusió de la recerca?
- En quina mesura la visibilitat és un factor important en el moment de triar en canal de difusió de la recerca?
- Té la recerca de la comunitat una aplicació directa a la indústria?
- Existeixen acords de confidencialitat entre la universitat i les empreses?

A.8. Conèixer amb quins recursos compta la universitat per introduir nous canals

- Amb quins recursos humans? (seria necessària la contractació de personal addicional? Seria necessari dur a terme canvis organitzatius o de tasques entre el personal ?)
- Amb quins recursos econòmics? (caldrà destinar pressupostos extraordinaris?)
- Amb quins recursos tecnològics? (es disposa de l'equipament informàtic necessari?, Es disposa de l'equipament, software, l'espai, etc. per realitzar tasques d'arxiu i preservació, etc.?)

B. Informar, crear cultura, i promoure canvis de percepció en relació als canals alternatius

Amb la informació provinent de l'anàlisi previ, s'hauran pogut establir necessitats, mancances, o pel contrari, comunitats en les que els processos de comunicació funcionen de forma fluïda a través de canals de creació pròpia.

Igualment s'hauran pogut detectar quines són les principals barreres per la introducció de nous canals de comunicació científica. Caldrà doncs, treballar, a través de la informació, la promoció i els contactes institucionals per promoure els nous canals entre els autors i dins la universitat. Els principals aspectes sobre els quals serà necessari incidir són:

- Donar a conèixer la problemàtica de la comunicació científica des del punt de vista dels científics
- Donar a conèixer la visibilitat i l'impacte dels articles en accés obert
- Donar rellevància al paper de l'investigador com autor
- Aclarir dubtes en relació a la propietat intel·lectual dels articles
- Replantegar la necessitat de la revisió dels articles des de l'òptica de l'accés obert
- Incloure els mitjans d'accés obert dins les avaluacions institucionals de la recerca
- Introduir a les avaluacions de la recerca mesures de l'impacte dels *e-prints* d'accés obert
- Incloure els mitjans d' accés obert dins les avaluacions externes de la recerca (administracions, agències de la qualitat, etc.)
- Publicar articles a la premsa universitària i a la premsa general en relació amb la comunicació científica
- Donar suport i impulsar iniciatives o declaracions a favor de l'accés obert dins del món universitari

Els mitjans per fer-ho poden ser:

- Pàgines web

- Premsa universitària i general
- Entrevistes personals
- Assistència a reunions departamentals
- Exposicions
- Materials informatius
- Propostes als òrgans de govern de la universitat
- Propostes als òrgans de direcció d'associacions universitàries, conferència de rectors, etc.

B.1 Donar a conèixer la problemàtica de la comunicació científica des del punt de vista dels científics

Tot i que la crisi als models clàssics de comunicació científica, i l'increment al preu de les subscripcions ve afectant a les universitats des de fa temps, la tendència generalitzada entre el col·lectiu d'investigadors ha estat :

- No estar al corrent de la situació generada, no conèixer la despesa de la institució
- Tot i estant-hi al corrent, mantenir-se al marge, considerant aquesta una problemàtica que afecta bàsicament a les biblioteques.

Però per que aquesta presa de consciència sigui realment efectiva s'ha de partir del punt de vista dels investigadors, tot posant de relleu les dificultats amb que es troben en tant que autors.

Els autors tenen els seus propis motius de descontentament amb els editors comercials: terminis de publicació llargs, revisions problemàtiques, criteris d'acceptació poc clars, etc.

Igualment, és important fer veure la paradoxa que suposa el fet que la universitat hagi de pagar per accedir als resultats de la recerca, quan els autors han cedit els drets al editors comercials gratuïtament.

B.2 Donar a conèixer la visibilitat i l'impacte dels articles en accés obert

- Els repositoris en accés obert doten als articles d'una major accessibilitat i visibilitat, ja que la seva consulta està exempta de restriccions. És interessant doncs, difondre entre els autors estudis recents com el de Antelman (2004) que mostren que :
 - Els treballs accessibles de forma gratuïta obtenen un factor d'impacte més alt, en diferents disciplines.
 - A mesura que existeix una massa crítica de informació accessible gratuïtament, es rebaixa el llindar de l'esforç que els lectors estan disposats a fer per tal de recuperar documents que presenten algun tipus de barrera per accedir.
- Google i altres buscadors a Internet també afavoreixen l'accés obert, ja que no només indexen els arxius accessibles de forma gratuïta, sinó que quan el resultat de la cerca retorna tant *e-prints* gratuïts com enllaços al text complet previ pagament a través d'editors comercials, són els arxius oberts els que apareixen ordenats en primer lloc.
- Igualment, és important advertir als autors que la *matèria obscura* de l'accés obert -els arxius publicats a pàgines personals-, és recuperen amb més dificultats que aquells emmagatzemats a repositoris, gràcies a l'ús del protocol OAI-PMH (*Protocol for Metadata Harvesting*).

B.3 Donar rellevància al paper de l'investigador com autor

- Els investigadors, en tant que autors d'articles científics, tenen una sèrie de necessitats específiques d'informació, que sovint es troba dispersa a la universitat.
- Una forma efectiva posada en pràctica per algunes universitats és la de crear una pàgina web amb informacions adreçades als autors, a través de la qual els investigadors tinguin accés a eines útils per la seves tasques d'edició (accés a gestors de referència, informació sobre llicències d'editors, propietat intel·lectual, gestió de DL, ISBN, DOI, correcció lingüística, etc.).

- Aquesta plataforma es pot aprofitar per donar a conèixer models alternatius, i obrir debats sobre temes relacionats amb la comunicació científica.

B.4 Aclarir dubtes en relació a la propietat intel·lectual dels articles

- Alguns estudis realitzats (Gadd et al. 2003) (Fernández Morales 2003) mostren que una de les reticències més importants expressades pels autors que no desitgen publicar els seus materials en repositoris institucionals, és el temor que aquests no siguin acceptats posteriorment per revistes convencionals, o que la publicació de postprints trenqui acords previs. Igualment es mostren preocupats per la pèrdua potencial d'integritat de les seves obres, el possible plagi, la desprotecció legal, etc.

És important doncs aclarir alguns malentesos en relació amb aquestes qüestions:

- Les obres publicades a través de repositoris estan protegides per les legislacions sobre propietat intel·lectual i drets d'autor, a l'igual que les obres publicades a través d'un editor comercial. Per tant, davant d'eventuals plagis, alteracions, etc. l'autor podria iniciar un procés legal en les mateixes condicions que si hagués publicat la seva obra a través de qualsevol altre mitjà.
- Les llicències *copyleft*, que s'han estès en l'àmbit dels repositoris com és el cas de Creative Commons permeten a l'autor especificar els usos concrets que es permeten per la seva obra .
- D'altra banda, dipositar *e-prints* a repositoris institucionals no impedeix necessàriament la seva publicació en revistes de gran difusió. De fet existeixen molts editors que accepten articles que prèviament han estat accessibles gratuïtament en repositoris. Per tal d'allunyar les confusions, i per tal d'assessorar a l'autor a decidir en quina revista és publicar, és convenient informar als autors dels autors i de les revistes que permeten la publicació de *e-prints*.

B.5 Replantegar la necessitat de la revisió dels articles sota l'òptica de l'accés obert

- Els repositoris institucionals es caracteritzen per incloure documents produïts a la institució científica. No és habitual que existeixi un comitè d'avaluació que faci les funcions de filtre i revisió, com està establert a les publicacions científiques tradicionals. La selecció d'articles acostuma a ser prerrogativa dels mateixos autors o de les comunitats (departaments, grups de recerca, etc.) quan estableixin criteris al respecte.
- No és d'estranyar, doncs, que hi pugui haver autors que desconfiïn dels canals que ofereixen la publicació sense revisió, argumentant que no fomenta la qualitat de la recerca, no prestigia el mitjà, o simplement suposa un canvi innecessari. Si els processos de selecció i revisió utilitzats pels editors, fins ara han estat efectius, i el fet d'haver-los satisfet han contribuït a construir la reputació de l'autor, per què s'ha de canviar el sistema?
- En tot cas, no cal oblidar que els repositoris poden admetre, tant preprints que a posteriori seran sotmesos a revisió i publicats a revistes científiques, com postprints d'articles publicats, prèviament revisats, sempre que els editors ho permetin. Per tant, els autors, o els grups de recerca que considerin essencial sotmetre els seus articles a revisió poden optar per publicar postprints.
- Publicar el material en el repositori és una manera de convidar al comentari per part de col·legues d'arreu del món, sense intermediaris, i sense sospites d'interferències d'altra índole.

B.6 Incloure els mitjans d'accés obert dins les avaluacions institucionals de la recerca

- La majoria de les institucions premien la publicació d'articles de recerca a revistes de gran impacte a través dels processos d'avaluació de la recerca, o per mitjà de l'aplicació de criteris de distribució de recursos a departaments o grups de recerca o programes de doctorat. Com sabem, les revistes de major impacte

acostumen a ser també les més cares. Tot i que la visibilitat de la recerca, pot ser igual o major a través de la publicació en un repositori institucional, els autors preferiran aquells mitjans que els proporcionin una major rendibilitat en la seva pròpia institució.

B.7 Incloure els mitjans d' accés obert dins les avaluacions externes de la recerca (administracions, agències de la qualitat, etc.)

- Les universitats necessiten mesurar-se a partir dels mateixos indicadors que es fan servir internacionalment, i aquesta necessitat es fa més evident a mesura que els organismes estatals, supranacionals, o internacionals concedeixen recursos econòmics a través de subvencions, pressupostos, o mencions de qualitat. Mentre el factor impacte del JCR sigui el patró de mesura internacional de la recerca no es podrà exigir a les institucions científiques que modifiquin els seus criteris d'avaluació.
- Tot i així és necessari que dins dels mecanismes d'avaluació i reconeixement, es contempli la possibilitat de publicar als repositoris en les mateixes condicions, a efectes de reconeixement institucional, que havent publicat en revistes convencionals. Per exemple, el govern del Regne Unit²³ està considerant la possibilitat de aprovar un model de currículum d'avaluació de la recerca, basat en la producció científica accessible a través dels repositoris institucionals de cada centre. Organismes, fundacions i altres agents de finançament de la recerca a Europa (Max Planck, CNRS, etc.) han donat el seu suport a les iniciatives d'accés obert.

B.8 Introduir a les avaluacions de la recerca mesures de l'impacte dels e-prints d'accés obert

- Si es tracta de mesurar l'impacte de la recerca de la universitat, sembla adequat, que es prenguin com a base els articles publicats pels autors de la universitat, i no les revistes on els articles han estat publicats. Les bases de dades d'ISI ofereixen informació sobre

²³ UK Research Assessment Exercise (RAE) <http://www.rae.ac.uk/default.htm>

l'impacte individual dels articles publicats a revistes i també a repositoris.

- Paral·lament, nous instruments per avaluar l'impacte dels articles han fet aparició: *Google Scholar* i *Citebase*, *CiteSeer* (també anomenat *ResearchIndex*) o *ParaCite* analitzen l'impacte de l'article, incloent els *e-prints*.

B.9 Publicar articles a la premsa universitària i a la premsa general

- Els debats públics en relació amb la necessitat d'accedir a la recerca finançada amb recursos públics de forma gratuïta encara no han arribat al nostre entorn amb la força que ho fet a altres països, especialment als EU, i al Regne Unit.
- La publicació d'articles d'opinió en relació a aquesta qüestió, així com sobre el dret social a la informació, pot contribuir a crear una opinió favorable dins i fora de l'entorn universitari.

B.10 Impulsar i donar suport a iniciatives i declaracions dins del món universitari

- Les iniciatives de suport a l'accés obert per part de col·lectius universitaris, associacions d'universitats o conferències de rectors, constitueix un important recolzament a la implantació de nous canals dins les universitats.
- Per exemple, la Conferència de Rectors italiana (CRUI), ha impulsat la Declaració de Messina²⁴, signada pel 80% de les universitats italianes. A través d'aquesta iniciativa les universitats italianes es comprometen a donar suport a l'ús i a la publicació dins d'arxiu oberts institucionals.

²⁴ Declaració de Messina es pot consultar a

C. Línies d'actuació i accions específiques per la introducció de nous canals de comunicació

La introducció de nous canals de comunicació científica implicarà finalment establir línies d'actuació en funció de la informació recollida a través de l'anàlisi inicial.

Aquestes línies estratègiques són:

- El disseny o l'adquisició de nous canals de comunicació
- La tria del canals adequats a cada comunitat
- La captació de continguts
- La previsió de canals consorciats, federats o col·laboratius

A partir d'aquestes línies es proposen a continuació possibles accions específiques, posant de relleu especialment aquelles conduents a la introducció dels repositoris institucionals d'accés obert.

Les iniciatives proposades han estat, en molts casos posades prèviament en la pràctica amb èxit per diferents universitats.

Especialment interessant ha estat comptar amb les aportacions de les biblioteques dels centres següents:

- University of Rochester
- Hong Kong University of Science and Technology Library
- Università degli Studi di Trento
- University of New Mexico
- Glasgow University

C.1 Crear entorns amb estructures naturals

- Els entorns en els quals s'organitza la informació de recerca han d'estructurar-se a partir de *comunitats naturals*, que siguin reflex de la dinàmica de les tasques de recerca dins de la institució.

- L'organització dels continguts pot ser tant asimètrica i compartimentada com sigui la dinàmica real de la tasca de recerca.

C.2 Respectar la complexitat

- És possible que paral·lelament a la organització oficial coexisteixin realitats més complexes que responguin a la organització interna de la comunitat, als fluxos interns i als seus vincles externs.
 - D'una banda poden haver-hi subcomunitats (grups, subgrups, seccions, laboratoris, etc.).
 - D'una altra banda es poden donar supracomunitats (grups de recerca amb línies de recerca afins, o inclús grups de diferents universitats treballant en paral·lel).

C.3 Crear entorns amb estructures flexibles

En tot cas, les estructures resultants han de ser prou dúctils per poder adaptar-se a les diverses necessitats, per preveure canvis organitzatius, comunitats emergents i en declivi, etc.

C.4 Respectar el criteri de les comunitats pel que fa les condicions per publicar en repositoris o altres canals

- Tot i que les institucions poden definir a trets generals les condicions en que s'ha de dur a terme la publicació, no sembla gaire aconsellable fixar criteris molt rígids sobre què es pot i què no es pot publicar. Els creadors de DSpace al MIT (Barton i Walker 2003), van decidir fomentar al màxim la publicació, deixant als autors i/o a les comunitats decidir per si sols decidir què es digne de ser publicat. Aquesta ha estat en general la política de les institucions que han posat en marxa iniciatives amb més èxit.
- Cal tenir en compte que no totes les comunitats comparteixen els mateixos punts de vista sobre quines han de ser les característiques dels

materials i dels autors, a quina part de la producció científica cal donar visibilitat, etc. Per exemple, poden existir grups de recerca que considerin adequat que els doctorands publiquin articles, mentre que altres posaran com a condició que les contribucions únicament puguin ser realitzades pel personal docent o investigador de la universitat. Igualment a un departament es pot estimar convenient seleccionar els materials a publicar en funció de criteris de qualitat específics, mentre que per un altre la decisió de publicar serà exclusivament de l'autor, en tant que responsable de la seva obra.

C.5 Donar a conèixer nous canals allà on no s'estan fent servir, o on aportin millores, o solucions a necessitats específiques

- És important conèixer quines eines s'han fet servir fins aquest moment per compartir informació entre els membres de la comunitat, dins de pàgines web o intranets locals:
 - Quan la informació és accessible a través de plataformes, bases de dades, etc, dissenyades a mida, i degudament mantingudes, amb sistemes eficients de recuperació de la informació, és molt probable que la introducció d'un repositori d'accés obert no tingui acceptació inicial.
 - En altres casos, en canvi, (documents a pàgines web sense manteniment, documents dispersos, etc.) la posada en funcionament d'un repositori, pot tenir una bona acollida.

C.6 Promoure els canals d'accés obert entre les àrees de coneixement on la rapidesa i l'accés a les novetats és important

- No a totes les disciplines la rapidesa de la publicació és un factor determinant a l'hora de publicar. Aquest atribut constitueix un avantatge competitiu en el cas de les àrees on es dona la competència entre grups de recerca. Igualment en àrees en les quals els editors tradicionals ofereixen terminis de publicació molt llargs, la rapidesa i facilitat del mitjà pot ser un incentiu.
- La rellevància de la informació nova i la concentració de mitjans, també pot determinar l'èxit de la publicació en canals institucionals. En el camp

de la química, per exemple, la literatura vella és en molts casos tant rellevant com l'actual. Per aquest motiu els químics tendeixen a concentrar la seva publicació en poques fonts d'informació.

C.7 Desenvolupar els canals d'accés restringit adreçat a les àrees de coneixement en que la informació és confidencial.

- Per a determinades disciplines en contacte amb la indústria (farmacologia, química, algunes enginyeries), la visibilitat no és una prioritat, ben al contrari, sovint la confidencialitat és una exigència, i quan la publicació es dona es fa en forma de patent. En aquests casos els canals d'accés obert probablement no obtindran molta acceptació, però en canvi pot ser necessari establir o millorar les formes d'intercanvi d'informació i col·laboració.

C.8 Promoure repositoris d'accés obert en àmbits en els quals existeixi experiència prèvia en la publicació en webs institucionals, campus virtuals, etc.

- A institucions habituades a compartir informació, i a fomentar la transparència en les seves decisions a través de la publicació de documentació institucional (dades de gestió, documents elaborats pels òrgans de govern, etc.) serà més fàcil incorporar els resultats de la recerca a la pràctica de la comunicació científica per mitjà d'un canal institucional.
- D'altra banda, en aquelles universitats on s'hagin posat en marxa espais virtuals dedicats a la docència, els professors poden estar més habituats a publicar els seus materials a través de repositoris institucionals.

C.9 Prioritzar la publicació de les obres de les quals els autors o les universitats siguin titulars dels drets d'autor

- La majoria d'institucions acadèmiques no ha mantingut polítiques actives de retenció de la propietat intel·lectual. Els drets d'autor recauen en els investigadors i són ells els que decideixen on i com publicar. Aquesta

situació ha implicat la cessió als editors els drets d'autor i explotació de les obres.

- Per tant en un primer moment els continguts dels repositoris s'hauran de limitar a aquelles obres de les quals els autors o les universitats retenen els drets d'autor.
- És especialment interessant donar publicitat al projecte ROMEO, gestionat per SHERPA, que manté la *Publishers Copyrights Listings* a través de la qual s'informa de les polítiques d'autoarxiu de cada revista, tant es tracti de *pre-prints* com de *post-prints*.
- Igualment en alguns casos caldrà plantejar-se si l'autor ha de cedir a la institució alguns dels seus drets.

C.10 Animar als autors a negociar amb els editors la cessió dels seus drets

- L'èxit dels repositoris es basarà en la inclusió d'articles de qualitat, habitualment publicats a través d'editors tradicionals, per aquest motiu serà necessari que la universitat animi als autors a negociar amb els editors les condicions de cessió dels seus drets d'autor.
- En alguns casos els autors poden negociar la retenció dels seus drets d'autor, així com el dret a publicar el seus materials en repositoris d'accés obert abans de signar contractes amb els editors. Val a dir que la resposta dels investigadors davant d'aquests contractes acostuma a ser força passiva, i la postura habitual és la de signar sota les condicions exposades pels editors sense demanar cap modificació en el redactat del contracte. En aquest sentit, algunes universitats han posat en marxa iniciatives per animar als autors a que retinguin certs drets.
- A la Hong Kong University of Science & Technology es recomana que l'autor únicament cedeixi a l'editor l'exclusiva de la primera publicació i que eviti signar contractes de cessió de drets a llarg termini. Igualment és recomana que l'autor retingui els drets d'autoarxiu, i es reservi el dret de poder fer servir la seva obra per finalitats docents.

- A la John Hopkins University, posen a disposició dels seus investigadors exemples de contractes de diferents editors, que mostren en quins termes ha d'estar redactat un contracte que preserva en poder de l'autor els drets de , distribució, d'autoarxiu.
- També es poden donar a conèixer casos i pràctiques efectives d'autors que han aconseguit negociar amb editors de forma exitosa. A la University of Yale, per exemple, altres autors es poden assabentar de com una autora va prendre la iniciativa en la negociació informant a les editorials de quines eren les seves pròpies condicions de publicació.
- Quan aquest hàbit preexisteix a la posada en funcionament d'un repositori, és habitual que els autors passin a publicar-hi les seves obres.

C.11 Permetre enllaçar documents emmagatzemats a pàgines personals, departamentals, etc. des del repositori

- D'aquesta manera els autors es poden beneficiar d'ésser trobats a través de diversos cercadors, tot i que l'arxiu estigui físicament fora del repositori.

C.12 Promoure la publicació a repositoris per part d'investigadors que ja publiquen a través de l'autoarxiu

Una pràctica habitual entre molts investigadors és l'autoarxiu, o la publicació dels resultats de la seva recerca dins de pàgines personals.

C.13 Establir repositoris federats o consorciats amb organismes amb els quals existeix una activitat de recerca

- La perspectiva dels repositoris institucionals federats o consorciats entre diferents institucions comença a prendre forma en alguns països, davant les avantatges que presenta, pel que fa a la realització de cerques conjunes, a l'adquisició conjunta de software, o al manteniment i preservació d'arxius.

C.14 Apostar per la interoperativitat de sistemes

Pensant precisament en la cerca federada, i en la indexació dels continguts dins de buscadors d'abast global, la interoperativitat entre sistemes, ha de ser prevista en el moment de la compra o desenvolupament del software (protocol OAI PMH, etc.).

C.15 Estudiar fórmules per la gestió federada de drets d'autor

L'augment de la recerca col·laborativa, produirà més informació de coautoría compartida entre investigadors de diferents institucions. En conseqüència, la existència de xarxes de repositoris pot conduir a la creació noves fórmules federades de gestió de drets d'autor.

C.16 Donar suport als autors en l'assignació de metadades per la indexació de recursos

- Tot i que la majoria de softwares estan dissenyats per que sigui el propi autor introdueixi metadades, des de les biblioteques es pot donar suport a aquest procés, a través de la introducció o de la revisió de les metadades ja entrades per l'autor.

Conclusions

Els nous reptes de la recerca estan provocant una transformació en la organització de l'activitat científica, en la que emergeixen com objectius prioritaris, l'accessibilitat a la informació i la comunicació entre els membres de comunitats científiques altament especialitzades.

- Per tal de satisfer les noves necessitats d'informació, **nous entorns** de treball i **noves eines** emergeixen com a pedres angulars d'aquesta dinàmica. Aquests elements ja han començat a implementar-se, no només en països més avançats, en projectes amb grans dotacions econòmiques fruit de la col·laboració supranacional. També en entorns més propers sorgeixen iniciatives de col·laboració entre diferents universitats, les quals comparteixen coneixement, expertesa, instrumentació, i molt especialment, informació.
- La comunicació científica es configura com **un procés no acabat, participat per diferents actors i en constant renovació**. L'article, com a producte final de la recerca, continuarà probablement existint, però la seva rellevància en el procés de la comunicació pot quedar gradualment restringit, davant la creixent accessibilitat a les dades experimentals.
- Igualment, davant la necessitat de **comunicació multidireccional, flexible i ràpida** entre els membres de les comunitats de recerca, els models tradicionals de la comunicació científica, centrats en la difusió dels resultats, es demostren limitats.

- L'aparició de canals alternatius són una **oportunitat** per les universitats, que, a més de ser l'agents productors de la matèria primera: el coneixement, poden passar a ser, gestors de la seva difusió, recuperant així la propietat dels resultats de seva producció científica.
- La tecnologia permet estructurar **canals de comunicació institucionals** més acords a les necessitats emergents, que permetin un creixement escalable.
- Els serveis bibliotecaris apareixen, en aquest context, com un **element estratègic** per donar suport a les universitats en la introducció, gestió i dinamització de nous canals de comunicació científica, així com en el tractament i recuperació de la informació.
- Caldrà però examinar amb atenció **els costos i els canvis organitzatius i de tasques**, que es deriven de la implementació dels nous canals, així com de la gestió, manteniment, i preservació de la informació generada per l'activitat de recerca.

Bibliografia

- Antelman, K. Do open-access have a greater research impact?. *College and Research Libraries*, [en línia] 2004, [Consulta: 10 abril 2005] p. 372-382. Disponible a:
<http://www.lib.ncsu.edu/staff/kantelman/do_open_access_CRL.pdf>
.ISSN 0099-0086
- American Library Association. *U.S. Serial Service. Price Index* [en línia] 2002 [Consulta: 20 abril 2005] Disponible a:
<http://www.ala.org/al_onlineTemplate.cfm?Section=Selected_articles&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=9757>
- Barton, M.R. ; Harford Walker, J. Building a business plan for DSpace, MIT Libraries', Digital institutional repository. *Journal of Digital Information*, [en línia] 2003 vol. 17, núm. 2 [Consulta: 3 abril 2005] Disponible a: <<http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v04/i02/Barton/>>.
- Blanco, H. The Map of science collaboratory. *Systems Research and Behavioral Science*, [en línia] 2002, vol. 19, [Consulta: 19 febrer 2005] p. 451-454 Disponible a: <<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/98515540/PDFSTART>> ISSN 1092-6026
- Carroll. R.J. *Review times in statistical journals: tilting at windmills?* [en línia] [Consulta: 20 abril 2005] Disponible a:
<<http://www.mat.ulaval.ca/rcs/reviewtimes.pdf>>
- Crane, D. The nature of scientific communication and influence. *International. Social Science Journal*, 1970, vol.22, p.28-41
- Davis, P. Calculating the cost per article in the current subscription model [en línia] 2004 [Consulta: 22 abril 2005] Disponible a:
<http://dspace.library.cornell.edu/bitstream/1813/236/3/ARL_OA.xls>

- Day, M. Institutional repositories and research assessment. [Consulta: 28 març 2005] Disponible a: <<http://www.rdn.ac.uk/projects/eprints-uk/docs/studies/rae/rae-study.pdf>>
- Edge, D. Quantitative measures of communication in science: a critical review. *History of Science* [en línia]. 1979, vol.17, [Consulta: 11 febrer 2005]. p. 102-134 Disponible a: <[http://pcift.chadwyck.co.uk/pcift/full_rec?source=pageimage.cfg&action=ShowImage&log=y&combined=y&from=toc&FILE=../session/1115590375_24318&page=1&KW=paramurlencode\(KW\)&JID=e363&AID=e363-1979-017-02-000002&SFT=](http://pcift.chadwyck.co.uk/pcift/full_rec?source=pageimage.cfg&action=ShowImage&log=y&combined=y&from=toc&FILE=../session/1115590375_24318&page=1&KW=paramurlencode(KW)&JID=e363&AID=e363-1979-017-02-000002&SFT=)> ISSN 0073-2753
- El Espacio Europeo de Investigación: un nuevo impulso, Comunicación de la Comisión. (COM) [en línia]. 2002, 565 final. Comisión de las Comunidades Europeas. [Consulta 2 abril 2005] Disponible a: <<http://www.upc.es/catala/recerca/plardi2010/docreferencia/EI%20espacio%20europeo%20de%20investigaci%F3n.pdf>>
- Fernández Morales, I. El impacto de los archivos e-print en la comunicación científica entre los investigadores españoles: aceptación y uso. A: CINDOC-CSIC 2003, [Consulta 2 abril 2005] Disponible a: <<http://www.tecnociencia.es/e-revistas/especiales/revistas/pdf/eprints.pdf>>
- Finholt, T.A., Collaboratories as a new form of scientific organization. *Economics of Innovation and New Technologies* [en línia]. 2003, vol.12, núm. 1, [Consulta: 12 febrer 2005] p. 5-25 Disponible a: <http://weblinks1.epnet.com/externalframe.asp?tb=1&_ua=bo+B%5F+shn+1+db+bshjnh+bt+ID++7VU+6FD2&_ug=sid+942D6EDB%2D5107%2D4BA4%2D903B%2DDF047851B965%40sessionmgr2+db+bsh+4F94&_us=hd+False+fcl+Aut+or+Date+frn+1+sm+ES+sl+%2D1+dstb+ES+ri+KAACBZD00027746+008D&_uh=btn+N+6C9C&_uso=st%5B0+%2DJN++%22Economics++of++Innovation++%26++New++Technology%22++and++DT++20030201+tg%5B0+%2D+db%5B0+%2Ddbsh+op%5B0+%2D+hd+False+ACDA&fi=bsh_8921143_AN&lpdf=true&pdfs=3.1MB&bk=R&tn=7&tp=CP&es=cs%5Fclient%2Easp%3FT%3DP%26P%3DAN%26K%3D8921143%26rn%3D2%26db%3Dbsh%26is%3D10438599%26sc%3DR%26S%3DR%26D%3Dbsh%26title%3DEconomics%2Bof%2BInnovation%2B%2526%2BNew%2BTechnology%26year%3D2003%26bk%3D&fn=1&rn=2> ISSN 1043-8599

- Foster, A.L Elsevier's Vanishing Act, *The chronicle of higher education* [en línia] [Consulta 10 abril 2005] January, 10 2003 Disponible a: <http://chronicle.com/free/v49/i18/18a02701.htm>
- Foster Gibbons, S. Understanding faculty to improve content recruitment for digital repository *D-Lib Magazine* Vol. 11, núm.1 [en línia] 2005 [Consulta: 7 abril 2005] . Disponible a: <http://www.dlib.org/dlib/january05/foster/01foster.html> ISSN 1082-9873
- Gadd, E. Oppenheim, C. Proberts S. The intellectual property right issues facing self-archiving *D-Lib Magazine* Vol. 9, núm.9 [en línia] 2003 [Consulta: 10 abril 2005] . Disponible a: <http://www.dlib.org/dlib/september03/gadd/09gadd.html> ISSN 1082-9873
- Garner, J ; Horwood, L ; Sullivan, S. The place of e-prints in scholarly information delivery. *Online information Review* [en línia]. 2001, Vol. 25, núm. 4, [Consulta: 7 abril 2005] p. 250-256. Disponible a: <http://hermia.emeraldinsight.com/vl=3006544/cl=23/nw=1/fm=docpdf/rpsv/cw/mcb/14684527/v25n4/s3/p250> ISSN 1468-4527
- Garvey, W.D., Griffith, B.C. Communication and information processing within scientific disciplines: Empirical findings for psychology. *Information Storage and Retrieval*, 1972. Vol. 8, p. 123–126. ISSN 0020-0271
- Ginsparg, P. Winners and losers in the global research village. A: Invited contribution for Conference held at UNESCO HQ, during session *Scientist's View of Electronic Publishing and Issues Raised*, [en línia]. Paris, 21 Feb 1996: [Consulta: 11 abril 2005] Disponible a: <http://arxiv.org/blurb/pg96unesco.html>
- Harnad, S. , 2003 On the need to take both roads to open access [en línia]. [Consulta 7 març 2005]. Disponible a: <http://www.library.yale.edu/~license/ListArchives/0310/msg00011.html>
- Hey, T; Trefethen, A. E-Science and its implications. *Philosophical Transactions. Royal. Society of London A* [en línia]. 2003 vol. 361, [Consulta: 5 maig 2005] p. 1809–1825 Disponible a : <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/7964/01/e%5FScience%5Fand%5Fits%5FImplications.pdf> ISSN 0264-3820

- Horwood, L, [et al.] OAI compliant institutional repositories and the role of library staff. *Library management*. 2004 [en línia]. vol. 25, núm. 4/5, [Consulta: 13 abril 2005] p. 170-176. Disponible a: <http://hermia.emeraldinsight.com/vl=3006544/cl=23/nw=1/fm=docpdf/rpsv/cw/mcb/01435124/v25n4/s1/p170> ISSN 0143-5124
- Houghton, J.W. Crisis and transition: the economics of scholarly communication. *Learned Publishing* [en línia]. 2001, vol. 14. [Consulta: 3 març 2005] p.167-176. Disponible a: <http://www.ingentaconnect.com/content/alpsp/lp/2001/00000014/00000003/art00002> ISSN 0953-1513
- Hurd, J.M. The transformation of scientific communication: a model for 2020. *Journal of the American Society for Information Science* [en línia]. 2000, vol. 51, núm. 14, [Consulta: 5 febrer 2005] p. 1259- 1283. Disponible a: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/74500450/PDFSTART> > ISSN 0002-8231
- Katz, J.S.; Martin, B.R. What is research collaboration?. *Research Policy* [en línia]. 1997, vol. 26, [Consulta: 5 febrer 2005] p. 1-18, Disponible a: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6V77-3SWTPF2-1-3&_cdi=5835&_user=1517299&_orig=browse&_coverDate=03%2F31%2F1997&_sk=999739998&_view=c&_wchp=dGLzVzz-zSkWb&_md5=078a5fbf30bda3cb2937a6ed3f1d199e&_ie=/sdarticle.pdf > ISSN 0048-7333
- Kling, R.; McKim, G, King, A. A bit more to it: scholarly communication forums as socio-technical interaction networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* [en línia]. 2003, Vol. 54, núm. 1, p. 47– 67 [Consulta: 10 febrer 2005] Disponible a: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/101520404/PDFSTART>> ISSN 0002-8231
- Kling, R.; McKim, G. Not just a matter of time: field differences and the shaping of electronic media in supporting scientific communication. *Journal of the American Society for Information Science* [en línia]. 2000, vol. 51 núm. 14, [Consulta: 20 març 2005] p. 1306- 1320. Disponible a: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/75000719/PDFSTART>> ISSN 0002-8231

- Kouzes, R.T.; Myers R.D.; Wulf, W.A. Collaboratories: doing science on the internet. *Computer* [en línia]. 1996, núm.8, [Consulta: 20 febrer 2005] p. 40-46. Disponible a:
<<http://ieeexplore.ieee.org/iel1/2/11233/00532044.pdf?tp=&arnumber=532044&isnumber=11233>> ISSN 0018-9162
- La Follette, M.C. *Stealing into print*. Berkeley : University of California Press, 1992. ISBN 0-520-07831-4
- Hagstrom, W.O. *The Scientific Community* . New York : Basic Books, 1965
- Lamb, C. Open access publishing models: opportunity or threat to scholarly and academic publishers. *Learned publishing* [en línia] 2004, vol. 17, [Consulta: 6 març 2005] p. 143-150 Disponible a:
<<http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/cw/alpsp/09531513/v17n2/s9/p143.pdf?fmt=dirpdf&tt=885&cl=25&ini=connect&bini=&wis=connect&ac=0&acs=10000667&expires=1115595353&checksum=29198EEFC46E34DAF75297BE39055089&cookie=467952448>> ISSN 0953-1513
- Latour, B. *Ciencia en acción : como seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona : Labor, 1992. ISBN 84-335-5009-8
- Lawal, I. Scholarly Communication: The Use and Non-Use of E-Print Archives for the Dissemination of Scientific Information. *Issues in Science and Technology Librarianship* [en línia]. 2002, Fall, [Consulta: 8 abril 2005] Disponible a:<<http://www.istl.org/02-fall/article3.html>> ISSN 1092-1206
- Lawrence, S. Free online availability substantially increases a paper's impact. *Nature Web Debate on e-access*, [en línia]. 2001 [Consulta: 9 març 2005] Disponible a :
<<http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/lawrence.html>>.
- Marco, J. Grids y e-science. *Boletín de Red Iris* [en línia]. 2002, núm. 61, [Consulta: 14 febrer 2005] p.16-22 Disponible a:
<<http://wotan.liu.edu/doi/data/Articles/juljuljuny:2002:i:61:p:1931.html>>
- Meadows, J. Presentació exposada el 29 d'abril de 2005 al EASE Seminar Habits in Science Communication and Science Publishing. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona

- Merton, R.K. *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas*. Madrid Alianza Ed., 1977 ISBN 84-206-2985-5 (o.c.)
- National Science Board. Science & Engineering Indicators – 2004 [en línia] [Consulta: 30 gener 2005] Disponible a:
<<http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind04/c5/fig05-37.htm>>
- Nentwich, M. How online communication may affect academic knowledge production. Some preliminary hypothesis. *Trans* [en línia]. 2001, núm.10 [Consulta: 28 gener 2005] Disponible a:
<http://www.inst.at/trans/10Nr/nentwich10.htm>
- Odlyzko, A.M. Tragic loss or good riddance? The impending demise of traditional scholarly journals. A. R. Peek & G. Newby (eds.), *Scholarly publishing: The electronic frontier*. Cambridge, MA: MIT Press. (1996) ISBN
- Odlyzko, A. The rapid evolution of scholarly communication. *Learned Publishing* [en línia]. 2002, vol. 15, [Consulta: 23 març 2005] p. 7-19. Disponible a:
<<http://www.ingentaconnect.com/content/alpsp/lp/2002/00000015/00000001/art00002>> ISSN 0953-1513
- Porter, M.E. *Estrategia competitiva : técnicas para el análisis de los sectores industriales i la competencia*. México : Compañía Editorial Continental, 2000 ISBN 968-26-1184-9
- Roosendaal, H.E. [et al.]. Changes in the value chain of scientific information: economic consequences for academic institutions. *Online Information Review* [en línia] 2003, vol. 27, núm. 2, [Consulta: 15 febrer 2005] p.120-128 Disponible a:
<<http://hermia.emeraldinsight.com/vl=1372443/cl=84/nw=1/fm=docpdf/rpsv/cw/mcb/14684527/v27n2/s6/p120>> ISSN 1468-4527> ISSN 1468-4527
- Russell, J. M. Scientific communication at the beginning of the twenty-first century. *International Social Science Journal* [en línia]. 2001. [Consulta: 10 febrer 2005] p. 271-282 Disponible a:
<http://www.ingentaconnect.com/content/bpl/issj/2001/00000053/00000168/art00314> ISSN 1468-4527

- de Solla D.J. Price, *Little Science, Big Science ... and beyond*. New York : Columbia University Press, 1986. ISBN 0-231-04957-9
- Sorenson, O.; Fleming, L. Science and the diffusion of knowledge. *Research Policy* [en línia]. 2004, Vol. 33, núm. 10 [Consulta: 15 febrer 2005] p.1615-1634 Disponible a:
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6V77-4DTKSF2-3-1&_cdi=5835&_user=1517299&_orig=browse&_coverDate=12%2F01%2F2004&_sk=999669989&_view=c&_wchp=dGLbVlb-zSkzS&_md5=977d97561f5e5f43493cac6a95fd75d9&_ie=/sdarticle.pdf > ISSN 0048-7333
- Van Rooyen, S. The evaluation of peer review quality. *Learned publishing* [en línia]. 2001, vol. 14, núm. 2, [Consulta: 15 març 2005] p. 85-91 Disponible a:
<<http://www.ingentaconnect.com/content/alpsp/lp/2001/00000014/00000002/art00002>> ISSN 0953-1513
- Wulf, W. The Collaboratory opportunity. *Science* [en línia]. 1993, vol. 261 p.854 ISSN 0036-8075